BROTÉRIA

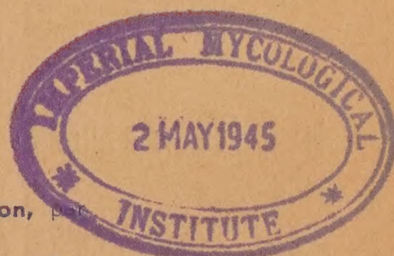
SÉRIE TRIMESTRAL



CIÊNCIAS NATURAIS



SUMÁRIO





Publicados em 1 de Junho

VOL. XIII (XL) — LISBOA — FASC. II-III 1944

Propriedade e edição de
Gaspar Maria Leal Gomes Pereira Cabral

Fundador: J. S. TAVARES
Director: A. LUISIER

BROTÉRIA

SÉRIE TRIMESTRAL

Composta e impressa nas
Grandes Oficinas Gráficas "MINERVA"
Avenida Barão de Trovisqueira
Vila Nova de Famalicão

Redacção e Administração: R. Eugénio dos Santos, 118—Caixa Postal, 364— LISBOA

Avis important: — Tout ce qui concerne la rédaction de cette Série doit être adressé, jusqu'à nouvel ordre, à ***A. Luisier***, **Colégio — Caldas da Saúde — Portugal.**

Le chondriome végétal et son évolution

PAR

A. GONÇALVES DA CUNHA

(Institut Rocha Cabral — Lisbonne)

I

Cette note constitue une réfutation de l'hypothèse de la dualité du chondriome végétal et une contribution pour la théorie de l'évolution du chondriome, que nous soutenons depuis quelque temps. Nous montrerons ici qu'on ne peut pas accepter la dualité, que les arguments présentés par les auteurs ne peuvent pas justifier, et qu'on ne peut comprendre l'activité plastogène du chondriome qu'en introduisant cette activité dans le cadre général des phénomènes mitochondriaux.

Le chondriome a été découvert chez les cellules végétales par Meves (1) en 1904. Après cette découverte beaucoup de chercheurs ont fait des investigations sur les relations entre le chondriome et le plastidome. Ils ont suivi une des trois théories que Guilliermond et Mangenot (2) ont résumées, *en dehors de quelques opinions résultant d'observations superficielles et erronées, dont il n'y a pas lieu de tenir compte:*

1e. *L'une admet que les plastes dérivent de la différenciation d'un certain nombre de mitochondries des cellules embryonnaires. Cette théorie encore soutenue par* Alvarado, *est conforme aux faits observés dans les Phanérogames, mais elle est incompatible avec ceux tirés de l'étude des Algues, des Bryophytes et des Ptéridophytes.*

2e. *La seconde admet que les plastes conservent leur individualité au cours du développement et qu'il n'y a aucune*

relation entre eux et les mitochondries qui s'en distinguent à la fois par leurs formes et leurs caractères microchimiques (Scherrer, Sapehin, A. Meyer, Noack). *Cette théorie, qui trouve son appui dans les Algues et les Bryophytes, où la chlorophylle persiste à tous les stades du développement, est en désaccord formel avec tous les faits mis en évidence chez les Phanérogames par de nombreuses observations concordantes.*

La dernière admet l'existence dans les cellules des Végétaux chlorophylliens de deux lignées d'organites conservant l'une et l'autre leur individualité au cours du développement, se transmettant par division et présentant tous les caractères des mitochondries; l'une correspond aux plastes spéciaux aux Végétaux verts, l'autre est assimilable aux mitochondries que l'on rencontre dans les Champignons et les Animaux. Cette dernière opinion, soutenue par Guilliermond, Emberger, Mangenot *et* Mottier, *est,* d'après eux, *la seule qui soit d'accord avec tous les faits; elle* serait, *absolument démontrée.*

Nos études ne nous permettant d'accepter aucune des théories citées par Guilliermond et Mangenot, nous ont conduit à soutenir une nouvelle hypothèse [3] celle de de *l'évolution du chondriome végétal.* La base de notre hypothèse se trouve dans la différenciation des éléments du chondriome en éléments du plastidome, comme nous l'avons vu dans nos recherches et comme il a été soutenu par Alvarado; mais nous envisageons l'activité plastogène du chondriome comme une partie des activités générales de cet organite, au lieu de considérer le problème d'une façon unilatérale.

II

Nos observations nous ont conduit à admettre l'origine du plastidome par différenciation des éléments du chondriome et ce fut cette observation qui nous a donné les premières idées pour l'édification de notre hypothèse. Cette même vérification a été faite d'abord par Pensa [4] dans les carpelles de plusieurs fleurs et par Lewitsky [5] dans

le point végétatif d'*Asparagus officinalis*, après les travaux de Mikosch ([6]) qui a constaté qu'il n'y a pas de chloroplastes dans les cellules les plus jeunes des points végétatifs.

Les premiers travaux de Guilliermond, après 1911, résumés l'année suivante ([7]), ont conduit à des conclusions semblables. Mais dix ans plus tard, de nouvelles études effectuées sur des points végétatifs d'*Elodea canadensis* et d'autres matériaux, et publiées en des notes résumées en 1924 ([8]), ont porté cet éminent cytologiste à exposer son hypothèse de la dualité avec plus de précision. Cette hypothèse admet la co-existence, dans des cellules méristématiques, *de plastes ou chondriosomes photosynthétiques et de chondriosomes inactifs dans la photosynthèse, dont le rôle nous échappe.*

Les conclusions de Guilliermond ont été confirmées immédiatement par Friedrichs ([9]). Les études de Forenbacher ([10]), effectuées sur la racine de *Tradescantia virginica*, ont permis d'arriver à la même conclusion en ce qui concerne les leucoplastes.

Après ces chercheurs, il y en a eu d'autres qui ont admis l'origine mitochondriale des plastes dans les plantes supérieures et nous citerons entre eux Maximov ([11]), Meves ([12]), Alvarado ([13]), Lewitsky ([14]), Wilson ([15]), Gonçalves da Cunha ([16]), von Loui ([17]), Gatenby ([18]) et Anderson ([19]).

L'hypothèse de la dualité, de Guilliermond, a été plus tard acceptée et défendue par d'autres savants. Mais c'est surtout chez les Ptéridophytes, les Bryophytes et les Algues que leurs travaux semblent lui apporter une confirmation importante.

On doit à Emberger ([20]) les premières recherches effectuées chez les Ptéridophytes. Il a étudié la formation de l'oosphère et de l'anthérozoïde et a pu vérifier que les plastes des cellules prothalliennes perdent de la chlorophylle, de telle sorte qu'on ne peut plus distinguer les chondriosomes des plastes dans les cellules sexuelles. Lorsque débute la germination du zygote, on peut suivre la transfor-

mation de quelques-uns des éléments du chondriome des cellules embryonnaires en des plastes.

Cholodnyi [21], chez *Salvinia natans*, a décrit des phénomènes semblables, en montrant qu'on peut voir des chloroplastes dans des feuilles laciniées submergées, lesquels se transforment plus tard en leucoplastes.

Nous devons aussi citer les recherches récentes d'Yuasa [22] qui a étudié neuf espèces de Ptéridophytes apartenant aux genres *Adiantum*, *Athyrium*, *Dryopteris*, *Matteucia*, *Polystichum*, *Pteris* et *Notogramme*. Pour cet auteur plastes et chondriosomes sont génétiquement distincts.

Cependant les études les plus importantes d'Emberger, celles qui ont apporté les éléments les plus forts à l'appui de la théorie de la dualité, ont été celles que cet investigateur a réalisées chez *Selaginella*. Dans les cellules de cette plante Emberger a pu voir un seul plaste chlorophyllien, irrégulièrement moniliforme, lequel montre des dimensions plus petites dans les cellules méristématiques où il se présente décoloré. Ce plaste se divise lorsque la cellule subit la division mitotique. La disparition de la chlorophylle dans les cellules sexuelles des Ptéridophytes a été confirmée par P. A. Dangeard [23], Lewitsky [14], Senjaninova [24] et Schwartz [25].

Nous pouvons citer aussi de nombreuses recherches faites chez les Bryophytes soit chez les Muscinées, soit chez les Hépatiques. Cependant les résultats obtenus par les chercheurs ont été trop contradictoires. Les études de Rudolph [26], Sapehin [27], Scherrer [28] et Mottier [29] ont conduit ces savants à admetre l'indépendance absolue entre le chondriome et le plastidome. Le co-existence de ces deux sortes d'organites a été démontrée plus tard par les études de P. A. Dangeard [30], P. Dangeard [31], Gavaudan [32] et Weier [33].

Cependant, en ce qui concerne ces Végétaux, à l'exception d'*Anthoceros*, il y en a eu d'autres cytologistes qui ont montré l'origine mitochondriale des plastes; nous devons citer Alvarado [34], Senjaninova [35], Motte [36] et Chalaud [37].

Les conclusions de Motte ne laissent aucun doute sur l'opinion de cet investigateur. Il affirme: *1. La constitution*

cytologique des Muscinées ne peut être invoquée en faveur de l'indépendance du plastome. Contrairement à l'opinion admise, les plastes régressent suivant le schéma classique connu depuis longtemps chez les autres Végétaux. 2. Chez les Muscinées, cette régression est poussée à l'extrème. En fin d'évolution, les plastes n'ont rien qui les différencie des mitochondries ou, pour mieux dire, ils sont des mitochondries. Leur fusionnement en un corps mitochondrial homogène permet d'affirmer résolument l'identité de leur substance et de ne plus considérer le plaste comme un organite fondamentalement distinct. Le plastome se différencie à partir du chondriome. Il en représente une partie évoluée dans un sens spécial, tandis que la partie non différenciée continue à remplir dans la cellule le rôle problématique qui lui est devolu.

Enfin nous citerons les recherches qui ont été réalisées sur le chondriome et le plastidome des Algues. Ces recherches sont nombreuses et nous pouvons affirmer qu'elles ont conduit les chercheurs à des résultats à peu près semblables. On sait, depuis les travaux de Guilliermond ([7]) chez *Spirogyra*, de Rudolph ([26]) chez *Vaucheria*, et de Nicolosi-Roncati ([38]) chez des Fucacées et des Rhodophycées, qu'il y a du chondriome à côté des plastes dans les cellules adultes de plusieurs Algues. Borovikov ([39]) à même pu eliminer par centrifugation les plastes du cytoplasme de plusieurs Algues et d'*Elodea canadensis*, les éléments du chondriome en restant dans le cytoplasme, indiquent que le poids spécifique de ces deux formations est semblable.

Cependant on doit à Mangenot ([40]) les travaux les plus importants, qu'on ait publiés pour le moment, sur les Algues. Mangenot a étudié des Siphonales, des Fucales, des Floridées et des Characées. Chez les Siphonales il a pu faire une distinction entre le chondriome et les plastes à tous les états du développement, le zygote y inclus. Chez les Fucales il a pu aussi distinguer le chondriome et les plastes, mais les pigments disparaissent dans les cellules sexuelles et cette distinction devient alors très difficile. Enfin chez les autres groupes d'Algues, il n'a pas pu trouver des plastes dans les cellules sexuelles, ni dans les cellules apicales ni

dans celles des rhizoïdes; en fait les éléments du chondriome et ceux du plastidome y sont absolument indistincts par leur forme et leurs dimensions.

Mirande ([41]) a fait des observations qui confirment celles de Mangenot. Il a étudié surtout le plastidome et le chondriome des cellules sexuelles et n'a pas trouvé de pigments dans ces cellules. Les observations faites par Mangenot et Mirande chez les Characées ont été plus tard confirmées par Gavaudan et Cazalas ([42]) et par nous ([43]).

Cependant Gavaudan et Cazalas ont affirmé qu'ils ont pu voir des plastes chlorophylliens dans des cellules anthéridiales de Characées et ils ont attribué à la bande granuleuse de Muhldorf la signification d'une formation résultant de la polarisation du plastidome.

Nous n'avons pas pu trouver de plastes dans les cellules anthéridiales de *Chara vulgaris* L. var. *longibracteata* Kütz. Au moyen de la coloration par le vert Janus, nous avons pu considérer la bande de Muhldorf comme étant le résultat de la polarisation du chondriome, au milieu du quel un plaste de carotène se différencie.

En ce qui concerne les observations chez les Algues, nous devons faire encore une référence à celles de Volkonsky ([44]) qui a toujours trouvé un grand leucoplaste et des éléments mitochondriaux dans les cellules d'un Flagellé, *Polytoma uvella;* et celles de Richard ([45]) qui a confirmé les observations de Mangenot chez les Fucacées, en montrant que le phéoplaste se divise dans l'anthéride en 64 phéoplastes, lesquels diminuent de dimensions et perdent leurs pigments; dans l'anthérozoïde, leurs dimensions augmentent graduellement et du carotène est produit à la périphérie.

III

Voici quelques-unes des observations les plus importantes qu'on a effectuées sur les rapports existant entre le chondriome et le plastidome dans la série des Végétaux. Nous avons vu que ces observations sont fondamentalement con-

cordantes et que nous pouvons partager les Végétaux en deux groupes par rapport à l'évolution du plastidome: *a)* ceux dont les cellules présentent toujours le chondriome à côté du plastidome, ces deux organites se montrant toujours absolument distincts; *b)* ceux dont les cellules sexuelles et des points végétatifs ne montrent pas de distinction entre chondriome et plastidome, c'est à dire, où il n'y a pas de plastidome.

En ce qui concerne ces derniers — les Spermatophytes, presque tous les Ptéridophytes et les Bryophytes et beaucoup de Thallophytes — nos observations, aussi bien que celles de plusieurs investigateurs, montrent que les éléments du chondriome des cellules des points végétatifs ou des cellules apicales sont représentés dans leur presque totalité par des mitochondries granuleuses, les plastes n'y existant pas. Ces derniers organites n'apparaissent que pendant la différenciation cellulaire, se formant à partir de chondriocontes *(Elodea)* ou de bâtonnets *(Chara)* qui ont pris leur naissance à partir de la transformation des mitochondries granuleuses. Donc l'hypothèse de l'origine mitochondriale du plastidome trouve sa pleine confirmation chez ces plantes.

Dans les autres Végétaux — Flagellés, *Spirogyra*, *Anthoceros*, *Selaginella* — on serait porté à penser que la théorie de l'évolution du chondriome serait en désaccord avec les faits observés. Chez les Algues les plastes chlorophylliens sont présents à tous les états évolutifs parce qu'il n'y a pas de gamètes differenciés et la croissance du thalle n'est pas localisée. Alors le plastidome est limité à un seul ou à un petit nombre de plastes chlorophylliens qui se divisent au moment de la division cellulaire. Chez *Anthoceros* et *Selaginella*, il y a un grand plaste à côté du chondriome dans chaque cellule, ce plaste ayant la forme de croissant chez l'Hépatique et étant moniliforme chez le Ptéridophyte; mais on peut conclure des observations mêmes de Scherrer et d'Emberger que ces plastes n'acquièrent la forme et les dimensions définitives que pendant la différenciation cellulaire; dans les cellules jeunes, ces plastes sont de dimensions plus petites et n'ont pas de chlorophylle, bien qu'il soit pos-

sible de les distinguer des éléments du chondriome par les dimensions de ceux-ci. Le cas d'*Anthoceros* et de *Selaginella* semble établir une transition entre les deux groupes cités de Végétaux, c'est à dire, entre les Algues vertes et les plantes supérieures.

Seul le besoin d'unifier et de généraliser le comportement du chondriome et du plastidome dans la série des Végétaux a conduit Guilliermond à la conception théorique de l'hypothèse de la dualité. En fait, cet éminent cytologiste a affirmé ([46]): *Quand on suit le développement des chondriosomes chez les Phanérogames, on vérifie que les plastes maintiennent les mêmes caractéristiques des chondriosomes. Les amyloplastes sont généralement des chondriosomes typiques et ce n'est qu'occasionellement qu'ils sont un peu plus épais que les autres éléments du chondriome. Ils ne se distinguent plus des chondriosomes inactifs qui co-existent avec eux, à moins qu'ils ne se transforment en des chloroplastes. En comparant les deux catégories de chondriosomes avec les chondriocontes des cellules hépatiques de Grenouille ou avec ceux des Champignons, on vérifie que ce sont les plastes qui montrent plus de ressemblance avec les chondriosomes des Animaux et des Champignons.*

En fait, Cowdry ([47]) avait déjà vérifié en 1918 que le chondriome des cellules méristématiques de la racine de Pois et celui des cellules pancréatiques de Cobaye présentent les mêmes caractères morphologiques et histochimiques. Il n'a été possible de mettre en évidence aucune distinction entre chondriome et plastidome dans les cellules méristématiques. Plus tard Mangenot et Emberger ([48]) sont arrivés aux mêmes conclusions pendant leurs études des cellules des racines de Fougères et de rein et de foie de Grenouille.

Voyons maintenant quelques-uns des caractères morphologiques et histochimiques qui ont porté les chercheurs à affirmer l'assimilation de ces deux formations dans les cellules méristématiques. Guilliermond ([46], [49]) a effectué des études sur des cellules épidermiques de pétales de *Tulipa* et sur des hyphes de *Saprolegnia*. Ces études ont montré que le chondriome des Spermatophytes présente les mêmes

caractères que celui des Champignons. Il change de forme par action des mouvements cytoplasmiques, en se rétrécissant et en s'allongeant, en se vésiculant le long de son axe, en émettant des ramifications qui plus tard se retractent. Les chondriosomes *sont formés par une substance semi-fluide, très plastique, ils sont dans le même état physique et ils possèdent la même viscosité.* Guilliermond a suivi *au microscope le processus de division des chondriosomes d'Elodea et des plastes d'Allium et de Tulipa.*

La densité de ces éléments est la même et elle est égale à celle du cytoplasme, ce qui a été vérifié par Milovidov (50) et par Ortiz Picón (51) dans des cellules méristématiques. Cependant nous avons déjà vu que Borovikov (39) a pu vérifier dans des cellules différenciées que les plastes sont plus denses que les chondriosomes.

En ce qui concerne la résistance à des températures élevées, Famin (52) a montré que les plastes des pétales de *Tulipa* aussi bien que les chondriosomes des filaments de *Saprolegnia* sont résistants, bien qu'ils altèrent leur forme et diminuent de visibilité lorsqu'ils sont observés *in vivo* et de chromaticité lorsqu'ils sont traités par des techniques mitochondriales.

On sait depuis longtemps que les chondriosomes ont une constitution lipoprotéique où prédominent les phosphatides. Les travaux de Regaud (53) et de Fauré-Fremiet, Meyer et Schaeffer (54) ont conduit à cette conclusion. Plus récemment Milovidov (50, *a*) a montré que les chondriocontes et les plastes donnent les réactions des protéines et Giroud (55) est arrivé aux mêmes conclusions dans ses études sur le chondriome des cellules animales. D'autres réactions, comme celle de Dietrich-Smith, caractéristique des lécithines, ont décélé la présence de lipides dans les chondriosomes et dans les plastes. Donc ces deux organites ont fondamentalement la même constitution lipoprotéique.

Nous devons citer aussi les travaux de Laguesse (56), Regaud (57), Guilliermond (58), Cowdry et Olitsky (59), Duesberg (60), Levi (61) et dernièrement de Milovidov (62), qui ont étudié les réactions microchimiques des chondrio-

somes et nié leur assimilation à des Bactéries vivant en symbiose avec le cytoplasme, opinion qui avait été défendue antérieurement par Portier (63), Eriksson (64), Galippe (65) et Wallin (66).

Le comportement de ces organites envers les colorants vitaux a été étudié par plusieurs auteurs. Ces études nous ont montré que le chondriome et le plastidome des cellules méristématiques se colorent électivement par le vert Janus, par le violet de méthyle 5B, par le violet Dahlia et par d'autres colorants en même temps moins sélectifs et plus toxiques, comme il a été montré par Guilliermond et Gautheret (67). Le plus sélectif et le moins toxique de ces colorants est le vert Janus, qui met en évidence les chondriosomes et les plastes. Ces chercheurs ont vérifié que ces organites se colorent en bleu verdâtre pâle par la solution à 0,0005-0,005 % de vert Janus. La solution à 0,01-0,02 % de ce colorant donne aux chondriosomes une nuance plus intensive que celle prise par les leucoplastes. Les solutions plus concentrées donnent à ces organites une coloration subléthale, la vésiculisation se montrant en tous ces éléments. La concentration optime pour le vert Janus est 0,01-0,02 %.

Mais les auteurs ne sont pas tous d'accord avec Guilliermond et Gautheret. Helen Sorokin (68), qui a étudié les chondriosomes et les leucoplastes dans les écailles des bulbes d'*Allium Cepa*, affirme que le vert Janus colore le chondriome mais non les leucoplastes. Nous avons fait aussi des observations sur les cellules du bulbe d'*Allium Cepa* (16, f, g) dans le but d'étudier les figures de transition entre chondriosomes et plastes, que nous avons décrites antérieurement et dont l'interprétation a été niée par Miss Sorokin, qui les a considérées comme étant des figures de diplosomes. Dans nos préparations nous n'avons jamais vu des leucoplastes colorés par le vert Janus, mais seulement les éléments du chondriome. Les leucoplastes se sont toujours présentés incolores.

En outre, tant les chondriosomes que les plastes se colorent en brun par le Lugol et en noir plus ou moins intense par la solution d'acide osmique a 2 %; ils sont mis en évi-

dence par les techniques mitochondriales et se modifient et perdent leur chromaticité par l'action des fixateurs contenant de l'alcool et de l'acide acétique.

En ce qui concerne le comportement de ces organites envers les fixateurs, nos travaux (16) nous ont révélé quelques détails qu'il faut mentionner Les fixateurs contenant de l'alcool, du formol du commerce et de l'acide acétique, nous ont permis de mettre en évidence les éléments du plastidome des cellules différenciées, mais non les éléments du chondriome. Les méthodes argentiques (69) nous ont montré le chondriome et le plastidome; cependant jamais nous n'avons pu observer la présence de chondriocontes, mais seulement celle de mitochondries granuleuses, très souvent vésiculisées, bien que ces observations aient été faites sur des cellules où les techniques mitochondriales ont décélé la présence de chondriocontes. Alors nous avons admis que les chondriocontes, forme peu stable du chondriome, ont subi la transformation en mitochondries et très souvent la cavulation par l'action du nitrate d'argent. Nous avons pu observer ces mêmes phénomènes sur des cellules épidermiques des écailles du bulbe d'*Allium Cepa* (16, f, g) très fortement imprégnées par le vert Janus.

Enfin nous voulons faire une référence aux phénomènes de réversibilité. On sait que les plastes peuvent se transformer les uns dans les autres sous diverses conditions. On connaît par exemple le cas du tubercule de Pomme de terre qui présente des chloroplastes quand il est cultivé sous l'action de la lumière. Chez les cellules de la racine d'Orge, où on ne trouve que des chondriocontes, des bâtonnets et des mitochondries granuleuses dans des conditions normales, Gautheret (70) a pu vérifier dernièrement que quelques-uns de ces éléments se transforment en des chloroplastes lorsque les racines se sont développées sous l'action de la lumière et dans un milieu contenant une quantité déterminée de sucre.

Cette réversibilité est bien connue depuis les magnifiques travaux de Mangenot (40, e) et d'Emberger (20, c, e), ces chercheurs ayant montré que les chloroplastes peuvent perdre leur chlorophylle dans des conditions déterminées et se

transformer de nouveau en des chondriosomes. Donc il *y a de la réversibilité entre la forme chondriosome et la forme chloroplaste,* aussi bien qu'entre les différentes formes de plastes.

IV

Nous venons de voir qu'il n'est pas possible de faire une distinction entre les éléments du chondriome et les éléments du plastidome des cellules méristématiques des points végétatifs des Végétaux supérieurs, soit par leurs caractères morphologiques, soit par leurs caractères physiques ou chimiques. Nous avons aussi vu que ces éléments des cellules méristématiques ne se distinguent pas des chondriosomes des Animaux et des Champignons, ni par leurs formes ni par leurs réactions. Donc dans les cellules méristématiques *il n'y a qu'une seule catégorie d'éléments, les chondriosomes.*

En suivant ces éléments pendant la différenciation cellulaire, on peut assister à leur transformation en plastes, comme nous avons observé et décrit sur *Elodea* et sur *Chara* et comme il a été décrit par Guilliermond sur plusieurs plantes, par Emberger sur des Ptéridophytes, par Motte sur des Bryophytes et par Mangenot sur des Algues. Pendant la formation des plastes nous avons pu décrire l'allongement des mitochondries granuleuses des cellules méristématiques et leur transformation en des chondriocontes, ensuite la formation des figures de transition entre les chondriocontes et les plastes, figures qui se présentent sous forme de virgule, de croissant ou de haltère, ce qui est confirmé par Guilliermond ([49]), comme on peut voir dans la figure 39 de la page 110. Cependant les formes de transition en haltère ont été discutées par Miss Sorokin ([68]), qui les a interprétées comme étant des figures de diplosomes; nous avons pu confirmer notre interprétation antérieure sur des cellules épidermiques du bulbe d'*Allium Cepa* traitées par le vert Janus, en utilisant le même matériel et la même méthode que Miss Sorokin.

Nous avons admis comme conclusion de nos travaux que le chondriome apparait initialement chez les plantes supérieures sous forme de mitochondries granuleuses et que ces mitochondries se transforment en des chondriocontes dans les cellules adultes, les chondriocontes représentant la *forme adulte ou différenciée* du chondriome. Mais nous avons aussi admis que les mitochondries ne peuvent produire des plastes qu'en se transformant préalablement en chondriocontes.

Il faut admettre cette évolution du chondriome, depuis les mitochondries granuleuses jusqu'aux plastes, en présence des arguments que nous venons d'analyser. Ces arguments sont les uns positifs, les autres négatifs. Parmi les arguments positifs, nous citerons l'identité morphologique, physique et chimique des éléments des cellules méristématiques; la différenciation des éléments du chondriome jusqu'à l'apparition des plastes dans les cellules adultes, différenciation que nous pouvons suivre au microscope; l'apparition de figures de transition entre les chondriocontes et les plastes; la réversibilité entre ces éléments.

Parmi les arguments négatifs nous devons faire une référence à l'absence absolue d'observations qui pourraient nier l'origine mitochondriale, même celle de la co-existence de chondriosomes et de plastes dans la même cellule; en fait on peut admettre qu'il y a une limite donnée de surface plastidale pour chaque type de cellules, la transformation des chondriosomes en plastes se faisant jusqu'à cette limite et les autres chondriosomes restant dans la cellule sous forme de chondriocontes.

Cependant nous ne considérons pas cette activité du chondriome comme une activité isolée, comme un phénomène occasionnel en présence de conditions cellulaires particulières. Au contraire, l'activité du chondriome est définie par le type de cellule qui contient cet organite et aussi par le rôle que le chondriome adulte doit jouer dans le métabolisme cellulaire. De cette façon nous avons établi l'évolution du chondriome dans les cas d'élaboration de substances.

Nos études sur l'activité élaboratrice du chondriome ont été exécutées sur des cellules les plus diverses. D'abord nous

avons étudié l'élaboration de l'enzyme amylolytique dans les cellules du scutellum de la graine de Blé pendant la germination ([71]) et la maturation ([16, b, d, e]); ensuite nous avons suivi l'élaboration du nectar dans les nectaires pétiolaires de la feuille de *Ricinus communis* L. ([72]); enfin nous avons étudié l'élaboration de substances en des cas de parasitisme ([73]) chez *Juniperus brevifolia* Ant. parasité par *Arceuthobium oxycedri* (DC.) Bieb. et *Linum angustifolium* Huds. parasité par *Melampsora lini* (Ehrenb.) Lév. Nous avons fait des observations concordantes sur tous ces matérieux.

Les cellules glandulaires en état de repos fonctionnel présentent un chondriome constitué fondamentalement par des chondriocontes. Au début de l'élaboration on peut assister à la transformation de ces éléments en des mitochondries granuleuses, cette transformation étant accompagnée de modifications nucléaires et vacuolaires.

Dans des cellules parasitées, qui ont été atteintes par les haustoires ou les byphes du parasite, on ne trouve plus les chondriocontes qui existent dans les cellules saines du même tissu; on ne rencontre que des mitochondries granuleuses souvent vésiculisées. Nous rapprocherons de cette observation celles que nous avons déjà citées des modifications du chondriome dans des cellules qui accumulent le vert Janus ([16, f, g]) et le nitrate d'argent ([69]).

On sait par des observations antérieures que les chondriocontes sont beaucoup moins résistants que les mitochondries granuleuses, en devenant des mitochondries lorsque le métabolisme cellulaire est altéré. Après les observations de Policard ([74]), de Cowdry ([75]) et de Policard et Mangenot ([76]), qui ont affirmé que le chondriome est détruit sous l'action de la température à 50°, Benazzi ([77]) a montré chez des cellules intestinales que les chondriocontes se transforment en des mitochondries granuleuses par action de la chaleur, de l'eau chaude ou des solutions hipertoniques. En décrivant la cavulation subie par le chondriome de *Saprolegnia*, Guilliermond ([49]) affirme: *les mitochondries et les courts bâtonnets se transforment intégralement en vésicules, tandis que les chondriocontes, quand ils ont une certaine lon-*

gueur, forment sur leurs trajects plusieurs vésicules qui ultérieurement se séparent les unes des autres.

Donc l'évolution du chondriome dans les cellules élaboratrices se développe dans un sens contraire à celui de l'évolution dans le sens plastogène. Les chondriocontes des cellules adultes en repos fonctionnel se transforment en des mitochondries granuleuses, cette dernière forme étant la forme activement élaboratrice du chondriome.

Maintenant nous pouvons résumer dans un tableau général l'évolution du chondriome dans les deux sens, le sens plastogène et le sens élaborateur:

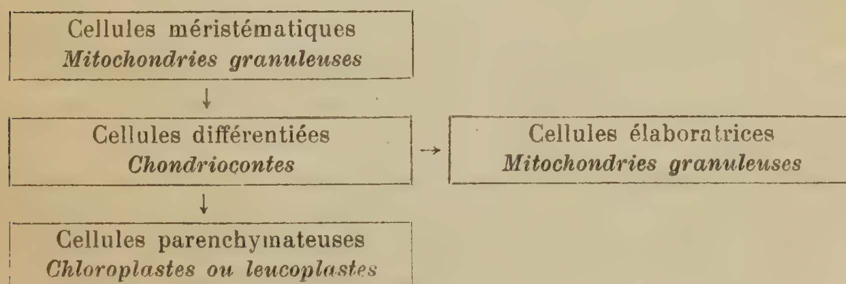
Mitochondries granuleuses

Chondriocontes → *Mitochondries granuleuses* → *Produits d'élaboration*

Figures de transition

Plastes

Donc le chondriome apparaît dans les cellules végétales avec les formes suivantes en rapport avec les rôles joués par ces cellules:



V

Pour terminer il nous reste faire une référence aux Végétaux où on trouve des plastes à tous les états du développement. Nous aurons à parcourir l'échelle végétale en analysant ce qui se passe dans les divers groupes évolutifs.

Nous considérons les Cyanophycées comme étant les Algues les moins différenciées, par leurs caractères morphologiques de même que par leurs caractères physiologiques. Dans les cellules de ces Algues, il n'y a pas de plastes, les pigments se trouvant dissous dans le sue vacuolaire du cytoplasme périphérique.

Le corps central des Cyanophycées a été interprété des façons les plus diverses. Un grand nombre de chercheurs l'on considéré comme un groupe de granulations chromatiques, qui sont ou non réunies par un réticule mais qui ne sont pas enveloppées par une membrane nucléaire. Cette opinion est partagé par Roffio (78) et Guilliermond (79) qui n'y ont pas trouvé des chondriosomes. Hollande et M.me Hollande (80, 81) l'ont considéré comme étant constitué par des nucléosomes et des produits de sécrétion. Pour P. A. Dangeard (82) il représent le vacuome et pour Miss Acton (83) des granulations métachromatiques. Aucun des ces chercheurs n'a trouvé de chondriosomes dans le corps central des Cyanophycées.

Cependant Alexeieff (84) a émis une opinion tout à fait différente et considéré ce corps central des Cyanophycées comme étant un chondriome condensé. P. et M.me Gavaudan (85) ont émis une opinion pareille; ils ont traité les cellules par le vert Janus et trouvé des granulations colorées, bien qu'ils n'aient pas donné une interprétation de ces granulations. Les études que nous avons effectuées (86) à l'aide de plusieurs techniques mitochondriales, de la coloration vitale et de la méthode de Feulgen, nous ont permis d'arriver à la conclusion que le corps central de Cyanophycées est constitué fondamentalement par des grains de chromatine et des mitochondries granuleuses.

Les plastes apparaissent pour la première fois chez les Algues vertes. En admettant, comme on l'admet pour les plantes supérieurs, les Phéophycées, les Rhodophycées et les Characées, que les plastes se différencient à partir du chondriome, on arrive à la conclusion que les plastes seraient initialement d'origine mitochondriale.

Chez les Algues les moins élevées il n'y a pas souvent

de cellules sexuelles différenciées et le cytoplasme du zygote se maintient sous l'action de la lumière. Alors nous serons amenés à admettre que les plastes se seraient fixés dans les cellules, en se transmettant par division. On sait que les plastes sont susceptibles de se diviser même dans les plantes supérieures.

Si on se rappelle le cas de *Spirogyra*, où il y a plusieurs espèces contenant un nombre variable de plastes, on sera porté à penser que si ceux-ci se maintenaient pendant la fusion des cellules gamétiques, le zygote contiendrait à chaque acte sexuel un nombre double de chloroplastes. Et ceci n'est pas vrai, ce nombre étant fixe pour les cellules de la même espèce.

Chez les Algues les plus élévées, comme les Phéophycées, les Rhodophycées et les Characées, les conditions de vie auraient amené la disparition des plastes du zygote et souvent même des cellules sexuelles; c'est aussi le cas des plantes supérieures. Les cas d'*Anthoceros*, *Selaginella* et d'autres représentent des transitions qui confirment pleinement l'existence d'un processus évolutif qu'il faut considérer lorsqu'il s'agit d'interpréter les faits observés.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Meves, F.: Ueber das Vorkommen von Mitochondrien bezw. Chondriomiten in Pflanzenzellen. *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, XXII, 284, 1904.

(2) Guilliermond, A. et Mangenot, G.: Revue générale des travaux de citologie parus de 1910 à 1925. *Rev. Gén. Bot.*, XXXVIII-XXXIX, 1926-1927.

(3) Gonçalves da Cunha, A.: *a)* Sur l'évolution du chondriome. *Bol. Soc. Broteriana*, XII, 17, 1937.

b) A teoria do condrioma vegetal. *O Instituto*, XCIII, 277, 1938.

c) Quelques données nouvelles pour la théorie de l'évolution du chondriome. *Brotéria*, X, 145, 1941.

d) Novos argumentos a favor da doutrina da evolução do condrioma vegetal. *I Congr. Nac. C. Nat.*, Lisboa, 1941.

e) La théorie de l'évolution du chondriome végétal. *Chr. Bot.*, VII, 1944.

([4]) Pensa, A.: Alcune formazione endocellulari dei vegetali. *Anat. Anz.*, XXXVII, 325, 1910.

([5]) Levitsky, C.: Vergleichende Untersuchungen über die Chondriosomen in lebenden und fixierten Pflanzenzellen. *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, XXIX, 685, 1911.

([6]) Mikosch: Ueber die Entstehung der Chlorophyllkörner. *Sitz. d. K. An. d. wiss.*, Wien, 1885.

([7]) Guilliermond, A.: *a)* Sur la formation des chloroleucites aux depens des mitochondries. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, CLIII, 290, 1911.

b) Sur l'origine des leucoplastes et sur les processus cytologiques de l'élaboration de l'amidon dans le tubercule de Pomme de terre. *Id.*, CLIII, 1492, 1911.

c) Recherches sur le mode de formation de l'amidon et sur les plastes des Végétaux (leuco-, chloro- et chromoplastes). Contribution à l'étude des mitochondries dans les Végétaux. *Arch. Anat. micr.*, XIV, 309, 1912.

([8]) Guilliermond, A.: *a)* Sur l'évolution du chondriome et la formation des chloroplastes dans l'*Elodea canadensis*. *C. R. Soc. Biol.*, LXXXV, 462, 1921.

b) Observations cytologiques sur le bourgeon d'*Elodea canadensis*. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, CLXXIII, 331, 1921.

c) Remarques sur la formation des chloroplastes dans le bourgeon d'*Elodea canadensis*. *Id.*, CLXXV, 283, 1922.

d) Nouvelles recherches sur les constituants morphologiques du cytoplasme de la cellule végétale. *Arch. Anat. micr.*, XX, 1, 1924.

([9]) Friedrichs, G.: Die Entstehung der chromatophoren aus Chondriosomen bei *Helodea canadensis*. *Jahrf. f. wiss. Bot.*, LXI, 430, 1922.

([10]) Forenbacher, A.: Die Chondriosomen als Chromatophorenbildner. *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, XXX, 640, 1912.

([11]) Maximov: Ueber Chondriosomen in lebenden Pflanzenzellen. *Anat. Anz.*, XLIII, 1913.

([12]) Meves, F.: *a)* Die Chloroplastenbildung bei den höheren Pflanzen und die Allinante. *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, XXXIV, 1916.

b) Historisch-Kritische Untersuchungen über Plastosomen der Pflanzenzellen. *Arch. mikr. Anat.*, LXXXIX, 249, 1917.

c) Die Plastosomentheorie der Vererbung. *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, XXXVI, 1918.

([13]) Alvarado, S.: *a)* Plastosomas e leucoplastos en algunas Fanerógamas. *Trab. Lab. Invest. Biol. Univ.*, Madrid, 1918.

b) El origen de los cloroplastos en las hojas de *Cicer arietinum*. Una investigación histológica y crítica sobre la teoria de la dualidad del condrioma en las Fanerógamas. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, Madrid, Sér. Bot., núm. 17, 1923.

([14]) Lewitsky, C.: Sur les chondriosomes au cours de la gonogénèse d'*Equisetum palustre*. *Arch. f. wiss. Bot.*, I, 310, 1925.

([15]) Wilson Ed., B.: The cell in development and heredity. McMillan ed., New-York, 1925.

([16]) Gonçalves da Cunha, A.: *a)* Quelques observations sur l'origine des chloroplastes. *C. R. Soc. Biol.*, CI, 380, 1929.

b) Remarques sur la cytologie du bourgeon d'*Elodea canadensis*. *Arch. Portug. Sc. Biol.*, II, 242, 1929.

c) Sur le dépôt d'amidon dans les cellules de l'albumen pendant le développement des graines. *C. R. Soc. Biol.*, CX, 1045, 1932.

d) Contribuïções para o conhecimento citofisiológico do desenvolvimento e da germinação do grão de trigo. (Dissert. Dout.). *Rev. Portug. Bot.*, I, 8, 1932.

e) Recherches cytologiques sur le développement et la germination de la graine de Blé. *Arch. Portug. Sc. Biol.*, III, 210, 1933.

f) Ainda sôbre a origem dos plastos *(Congr. Luso-esp. p. o Progr. Ciências*, Pôrto, 1942). *Bol. Soc. Broteriana*, XVI, 161, 1942.

g) Nouvelles observations sur l'origine des plastes. *Bull. Soc. Portug. Sc. Nat.*, XIV, 41, 1942.

([17]) Loui, J. von: Fluorezenzmikroskopische und zytologische Untersuchungen über die Frage der Individualität der Plastiden. *Planta*, XII, 191, 1930.

([18]) Gatenby, J. B.: Cell nomenclature. *Journ. Roy. Micr. Soc.*, London, L, 20, 1930.

([19]) Anderson, L. E.: Mitochondria in the life cycles of certain higher plants. *Am. J. Bot.*, XXIII, 490, 1936.

([20]) Emberger, L.: *a)* Évolution du chondriome chez les Cryptogames vasculaires. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, CLXX, 282, 1920.

b) Contribution à l'étude cytologique du sporange chez les Fougères. *Id.*, CLXXIII, 1485, 1921.

c) Recherches sur l'origine et l'évolution des plastides chez les Ptéridophytes. *Arch. Morph. gén. et expér.*, I, 190, 1921.

d) Recherches sur le protoplasme des Lycopodinées. *Arch. Anat. Micr.*, XIX, 309, 1923.

e) Sur la réversibilité des plastes chez les Fougères. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, CLXXXI, 879, 1921.

([21]) Cholodnyi: Ueber die Metamorphosen der Plastiden in den Haaren der Wauerblätter von *Salvinia natans*. *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, XLI, 1923.

([22]) Yuasa, A.: Studies in the cytology of Pteridophyta. XVI. Plastids and chondriosomes in the life cycle of polypodiaceous plants. *Jap. Journ. Genetics*, XV, 47, 1939.

([23]) Dangeard, P. A.: Vacuome, plastidome et sphérome chez *Selaginella Kraussiana*. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, CLXX, 301, 1920.

([24]) Senjaninova, M.: Chondriokinese bei *Nephrodium molle*. *Zeitschr. f. Zellforsch.*, VI, 1927.

([25]) Schwartz, W.: Ueber die Ursachen und das Zustandkommen der Panaschierung bei einigen Formen der *Selaginella Martensi*. *Protoplasma*, 1930.

([26]) Rudolph, K.: Chondriosomen and Chromatophoren. *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, XXX, 605, 1912.

([27]) Sapehin, A.: *a)* Ein Beweis der Individualität der Plastiden. *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, XXXI, 321, 1913.

b) Untersuchungen ueber die Individualität der Plastiden. Odessa, 1913. *Arch. f. Zellforsch.*, XIII, 319, 1915.

([28]) Scherrer, A.: Untersuchungen über Bau und Vermehrung der Chromatophoren und das Vorkommen von Chondriosomen bei *Anthoceros*. *Flora*, CVII, 1, 1915.

([29]) Mottier, D. M.: Chondriosomes and primordia of chloroplastes and leucoplastes. *Ann. of. Bot.*, XXXII, 91, 1918.

([30]) Dangeard, P. A.: Sur la reproduction sexuelle chez le *Marchantia polymorpha* dans ses rapports avec la structure cellulaire. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, CLXXVIII, 267, 1924.

([31]) Dangeard, P.: *a)* Plastes et cytosomes chez le *Fontinalis antipyretica*. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, LXXII, 5, 1925.

b) Observations cytologiques sur les poils foliaires à forme de paraphyses des Polytrics. *Id.*, LXXII, 125, 1925.

([32]) Gavaudan, P.: Recherches sur la cellule des Hépatiques. *Le Botaniste*, XII, 105, 1930.

([33]) Weier, T. E.: Notes on the plastid and other cytoplasmic bodies during sporogenesis and spermatogenesis in *Polytrichum commune*. *Proc. Nat. Ac. Sc.*, 1930.

([34]) Alvarado, S.: Die Entstehung der Plastiden aus Chondriosomen in den Paraphysen von *Mnium cuspidatum*. *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, XLI, 85, 1923.

([35]) Senjaninova, M.: Origin of plastids during sporogenesis in Mosses. *Zeitschr. f. Zellforsch.*, VI, 1927.

([36]) Motte, J.: Contribution à la connaissance cytologique des Muscinées. *Ann. Sc. Nat., Bot.*, X, 293, 1928.

([37]) Chalaud, G.: La spermatogenèse chez *Lunularia cruciata* (L.) Dum. *Trav. déd. à L. Mangin*, 113, 1931.

([38]) Nicolosi-Roncati, F.: *a)* Formazioni endocellulari nelle Rodoficee. *Boll. Soc. Bot. Ital.*, 59, 1912.

b) Genesi dei cromatofori delle Fucoidee. *Id.*, 141, 1912.

([39]) Borovikov: *Bull. Jard. Bot.*, Saint-Petersburg, 1913.

(40) Mangenot, G.: *a)* Sur l'évolution du chondriome et des plastes chez les Fucacées. *C. R. Ac. Sc.,* Paris, CLXX, 63, 1920.

b) Sur l'évolution du chondriome et des plastes dans l'anthérozoïde des Fucacées. *C. R. Soc. Biol.,* LXXXIII, 275, 1920.

c) À propos du chondriome des Vaucheria. *C. R. Ac. Sc.,* Paris, CLXX, 1458, 1920.

d) Sur l'évolution des chromatophores et le chondriome chez les Floridées. *Id.,* CLXX, 1595, 1920.

e) Recherches sur les constituants morphologiques du cytoplasme des Algues. *Arch. Morph. Gén. et Exp.,* I, 1, 1921.

(41) Mirande, M.: *a)* Sur la métachromatine et le chondriome de *Chara. C. R. Ac. Sc.,* Paris, CLXV, 641, 1917.

b) Sur le chondriome, les chloroplastes et les corpuscules nucléolaires du protoplasme des *Chara. Id.,* CLXVIII, 283, 1919.

c) Sur la formation cytologique de l'amidon et de l'huile dans l'oogone des *Chara. Id.,* CLXVIII, 528, 1919.

(42) Gavaudan, P. et Cazalas, B.: Nouvelles observations sur la spermatogenèse des Characées. Nature de la bande granuleuse et apparition de carotène et de chlorophylle dans certains spermatocytes. *C. R. Ac. Sc.,* Paris, CXCIII, 193, 1931.

(43) Gonçalves da Cunha, A.: *a)* Quelques observations cytologiques sur les cellules végétatives de *Chara vulgaris* L. var. *longibracteata* Kütz. *Bull. Soc. Portug. Sc. Nat.,* XII, 19, 1934.

b) Sôbre o anterozóide dos Carófitos *(Congr. Luso-esp. p. o Progr. Ciências,* Pôrto, 1942). *Bol. da Soc. Broteriana,* XVI, 165, 1942.

c) Contribuïção para o estudo dos Carófitos portugueses. *Rev. Fac. Ciências,* Lisboa, II, 227, 1942.

(44) Volkonsky, M.: Les constituants cytoplasmiques do *Polytoma uvella* Ehr. Existence d'un leucoplaste. *C. R. Soc. Biol.,* CV, 619, 1930.

(45) Richard, J.: Origine et structure du spermatozoïde de *Fucus. C. R. Soc. Biol.,* CX, 436, 1932.

(46) Guilliermond, A.: The cytoplasm of the plant cell. *Chr. Bot.* édit., 1941.

(47) Cowdry, N. H.: A comparison of mitochondria in plant and animal cells. *Am. Journ. Bot.,* XXXIII, 1916, 1917.

(48) Mangenot, G. et Emberger, L.: Sur les mitochondries dans les cellules animales et végétales. *C. R. Soc. Biol.,* LXXXIII, 418, 1920.

(49) Guilliermond, A.: Les constituants morphologiques du cytoplasme. Le chondriome. *Act. Scient. et Industr.,* n.° 170, 1934.

(50) Milovidov, P.: *a)* Sur la constitution chimique des chondriosomes et des plastes chez les Végétaux. *C. R. Ac. Sc.,* Paris, 1928.

b) Influence de la centrifugation sur les chondriosomes. *Arch. Anat. micr.,* XXX, 1928.

([51]) Ortiz Picón, J. M.: Efectos de la centrifugación en las células meristemáticas de la raiz de *Allium sativum*. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, xxxi, 611, 1931.

([52]) Famin, A.: *a)* Action de la température sur le chondriome de quelques cellules végétales. *C. R. Sc. Biol.*, cvi, 1208, 1931.

b) Action de la température sur les Végétaux. *Rev. gén. Bot.*, xlv, 226, 1933.

([53]) Regaud, C.: Caractères histologiques généraux des enclaves lipoïdes ne réduisant pas l'acide osmique. *C. R. Soc. Biol.*, lxv, 660, 1908.

([54]) Fauré-Fremiet, E., Mayer, A. et Schaeffer: *a)* Sur la constitution et le rôle des mitochondries. *C. R. Soc. Biol.*, lxvi, 921, 1909.

b) Sur les réactions chimiques des mitochondries. *Id.*, lxvii, 769, 1909.

c) Sur la microchimie des corps gras. Application à l'étude des mitochondries. *Arch. Anat. Micr.*, xii, 19, 1910.

([55]) Giroud, A.: *a)* Le chondriome. Recherches sur la constitution chimique et physique. *Arch. Anat. Micr.*, xxiii, 1921.

b) Observations microscopiques sur les chondriosomes. Réactions des substances protéiques. *C. R. Ass. Anat.*, 1925.

c) Recherches sur les réactions chimiques des chondriosomes. *Protoplasma*, 1929.

([56]) Laguesse, E.: Mitochondries et symbiotes. *C. R. Soc. Biol.*, lxxii, 1919.

([57]) Regaud, C.: Mitochondries et symbiotes. *C. R. Soc. Biol.*, lxxii, 1919.

([58]) Guilliermond, A.: Mitochondries et symbiotes. *C. R. Soc. Biol.*, lxxii, 1919.

([59]) Cowdry, E. W. and Olitsky, P. K.: *a)* Differences between mitochondria and Bacteria. *Exp. Med.*, xxxvi, 521, 1922.

b) The independance of mitochondria and the *Bacillus radicicola* in Root nodule. *Am. Journ. Anat.*, 1923.

([60]) Duesberg, J.: Chondriosomes et Bactéries des Legumineuses. *C. R. Ass. Anat.*, 1923.

([61]) Levi, G.: Condriosomi e simbioti. *Monit. Zool. Ital.*, xxxiii, 99, 1922.

([62]) Milovidov, P.: *a)* Sur la question de la double coloration des Bactéries et des chondriosomes. *C. R. Soc. Biol.*, xcviii, 555, 1928.

b) Influence de la centrifugation sur le chondriome et les Bactéries symbiotes. *Arch. Anat. Micr.*, xxx, 1928.

([63]) Portier: Les symbiotes. Masson édit., Paris, 1919.

(64) Eriksson, G.: Développement primaire de Mildiou *(Phytophthora infestans)* au cours de la végétation de la Pomme de terre. *Rev. gén. Bot.*, XXIX, 257, 1917.

(65) Galippe: Sur les Bactéries de la fleur de Tulipe. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, CLXX, 342, 1920.

(66) Wallin, I. E.: *a)* On the nature of mitochondria: I. Observations on mitochondria staining methods applied to Bacteria; II. Réactions on Bacteria to chemical treatment. *Am. Journ. Anat.*, XXX, 203, 1922.

b) On the nature of mitochondia: III. The demonstration of mitochondria by bacteriological methods; IV. A comparative study of the morphogenesis of root nodule Bacteria and chloroplastes. *Am. Journ. Anat.*, XXX, 451, 1922.

c) On the nature of mitochondria. *Am. Journ. Anat.*, XXXVI, 131, 1925.

d) Bacteria and the origin of species. *Science*, LXIV, 1926.

(67) Guilliermond, A. et Gautheret, R.: Sur le prétendu pouvoir réducteur propre des chondriosomes vis-à-vis du vert Janus. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, CCVIII, 1061, 1939.

(68) Sorokin, Miss H.: Mitochondria and plastids in living cells of *Allium cepa*. *Am. Journ. Bot.*, XXV, 28, 1938.

(69) Gonçalves da Cunha, A.: Nouvelles observations cytologiques sur la germination des graines. *C. R. Soc. Biol.*, XCIX, 943, 1928.

(70) Gautheret, R.: *a)* Sur la production de chlorophylle dans les racines exposées à la lumière, en particulier dans la racine d'Orge. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, CXCIV, 1510, 1932.

b) Nouvelles recherches sur la production de chlorophylle dans des racines exposées à la lumière. *C. R. Soc. Biol.*, CXII, 1321, 1933.

(71) Gonçalves da Cunha, A.: *a)* Sur l'imprégnation osmique du chondriome et du vacuome. *C. R. Soc. Biol.*, XCIX, 1535, 1928.

b) Études cytologiques sur la germination des graines. *Bol. Soc. Broteriana*, VI, 6, 1928.

c) Sur l'origine mitochondriale de la diastase pendant la germination des graines. *Bol. Soc. Broteriana*, VI, 136, 1929.

(72) Gonçalves da Cunha, A.: *a)* Quelques observations cytologiques sur les nectaires du pétiole de la feuille de *Ricinus communis* L. *Bull. Soc. Portug. Sc. Nat.*, XII, 121, 1936.

b) Sur l'origine mitochondriale de la sécrétion nectarifère chez *Ricinus communis* L. *C. R. Soc. Biol.*, CXXV, 563, 1937.

c) Études cytophysiologiques sur les nectaires du pétiole de la feuille de *Ricinus communis* L. *Bol. Soc. Broteriana*, XIII, 1, 1938.

(73) Gonçalves da Cunha, A.: *a)* Les modifications des cellules de *Juniperus brevifolia* Ant. parasités par *Arceuthobium oxycedri* (DC.) Bieb. *Arch. Portug. Sc. Biol.*, VI, 72, 1941.

b) Observations cytologiques à propos de *Linum angustifolium* Huds. parasité par *Melampsora lini* (Ehrenb.) Lév. *Bull. Soc. Portug. Sc. Nat.*, xiv, 25, 1942.

(74) Policard, A.: Sensibilité des mitochondries à la chaleur. *C. R. Soc. Biol.*, 1912.

(75) Cowdry, N. H.: Experimental studies on mitochondria in plant cells. *Biol. Bull.*, xxxix, 188, 1920.

(76) Policard, A. et Mangenot, G.: Action de la température sur le chondriome cellulaire. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, clxxiv, 645, 1922.

(77) Benazzi, M.: Ricerche sul condrioma e sul lacunoma della cellula intestinale sottoposta all'azione de alcuni agenti demolitori. *Monit. Zool. Ital.*, xl, 201, 1929.

(78) Roffio: Sobre la structura de las Cianoficeas. *Boll. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 1918.

(79) Guilliermond, A.: *a)* À propos de la structure des Cyanophycées. *C. R. Soc. Biol.*, cxiii, 1504, 1925.

b) Nouvelles observations sur la structure des Cyanophycées. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, clxxx, 951, 1925.

c) Nouvelles recherches sur la structure des Cyanophycées. *Rev. gén. Bot.*, xxxviii, 129 et 177, 1926.

d) La structure des Cyanophycées. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, cxcvii, 182, 1933.

(80) Hollande, A. Ch.: Remarques au sujet de la structure cytologique des Cyanophycées: *Nostoc verrucosum* Vaucher et *Phormidium uncinatum* Gomont. *C. R. Soc. Biol.*, cix, 1359, 1932.

(81) Hollande, A. Ch. et Hollande, M.me G.: La structure cytologique des cellules des Cyanophycées. *C. R. Sc. Biol.*, cx, 680, 1932.

(82) Dangeard, P. A.: Observations sur le vacuome des Cyanophycées. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, cxcvii, 1016, 1932.

(83) Acton, Miss E.: Observations on the cytology of the Chroococcaceae. *Ann. of Bot.*, xxviii, 1914.

(84) Alexeieff, A.: Sur la question des mitochondries et de l'appareil de Golgi chez les Protistes. *Arch. Protistenk.*, lx, 269, 1928.

(85) Gavaudan, P. et Gavaudan, M.me N.: Quelques remarques sur la cytologie des Oscillariées. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, lxxx, 706, 1933.

(86) Gonçalves da Cunha, A.: *a)* Sur la signification du corps central des Cyanophycées. *C. R. Soc. Biol.*, cxviii, 1122, 1935.

b) Questões citológicas. II. O problema das Cianofíceas. *Scientia*, i, 249, 1935.

Nota sôbre o número de cromosomas da «Betula celtiberica» Rothm. et Vasc.

POR

DUARTE DE CASTRO

(Da Estação Agronómica Nacional)

Quando da criação da nova espécie, *Betula celtiberica* Rothm. et Vasc. (Rothmaler et Vasconcelos, 1940), os autores fizeram referência, embora sob reserva, a uma contagem de cromosomas cujo resultado foi $n = 28$. Em preparações subseqüentes e em placas metafásicas com melhor distribuïção de cromosomas pudemos confirmar êsse número, que corresponde a uma espécie tetraplóide, segundo Woodworth (1929).



Os cortes foram feitos em vértices de raízes de plântulas provenientes de sementes enviadas de Montalegre, e de árvorezinhas que nos vieram da Circunscrição Florestal de Coimbra, no Outono de 1939, e que enraïzaram em vasos na Estação Agronómica Nacional, na Primavera de 1940. Para as primeiras usou-se o fixador de Craft, mudando-se o material para fixador fresco, no fim respectivamente de meia hora e três e meia horas; na coloração seguiu-se a técnica de Newton pela violeta de genciana. Para as segundas usou-se o fixador por uma única vez, empregando-se o mesmo corante segundo a técnica de Oehlkers. Esta segunda técnica deu melhores resultados de que a primeira. Os cortes fizeram-se a 10 μ. Os desenhos foram feitos à câmara clara com um prisma de projecção Zeiss.

A germinação das sementes foi tanto mais rápida quanto mais tempo ficavam no frigorífico onde eram conservadas. Assim, com um dia germinaram no fim de doze, com quatro

dias, no fim de oito e depois de sete ou onze, levaram seis dias a germinar.

Tem-se verificado que o género *Betula* é muito polimorfo, devido, segundo parece, à extrema facilidade com que se cruzam, na natureza e em cultura, as suas diversas espécies. São hoje conhecidos cêrca de quinze híbridos, comprovados citològicamente pelo estudo da meiose (Woodworth, 1929, 1931).

Não estudamos a divisão redutora desta nova espécie por não nos merecer, de momento, especial interêsse. No entanto, se tivermos ocasião de colher material na altura própria, isto é, no Outono, quando se dá a maturação do pólen no género *Betula*, não deixaremos de o fazer.

Uma identificação tão exacta quanto possível desta espécie pode ser útil, não só sob o ponto de vista botânico, como até sob o ponto de vista económico, pois que a madeira de *Betula* é muito apreciada em marcenaria, especialmente em certos países do Norte, onde é empregada para embutidos (Wettstein, von W. und Propach, H., 1939).

Em virtude das pequenas dimensões dos cromosomas, a posição das constrições não foi determinada com absoluto rigor. O desenho que ilustra êste trabalho, foi feito como uma primeira tentativa.

BIBLIOGRAFIA

Rothmaler, W. et **Carvalho e Vasconcelos, J.** — *Betula celtiberica* Rothm. et Vasc. Ein Beitrag zur Systematik der westeuropäischen Birken. *Bol. Soc. Broteriana,* **14:** 139-175, 1940.

Wettstein, W. und **Propach, H.** — Sichtungsarbeit zur Birkenzüchtung. *Der Züchter,* **11:** 279-280, 1939.

Woodworth, R. — Cytological studies in the *Betulaceae.* I. *Betula. Bot. Gaz.,* **87:** 331-362, 1929.

— Polyploidy in the *Betulaceae. J. Arnold Arbor,* **12:** 206-217, 1931.

ESTUDIO BIONÓMICO DE LOS PÁJAROS NIDÓFILOS

I. OSCINAS: "*Passer domesticus*" L.

POR EL

P. IGNACIO SALA DE CASTELLARNAU, S. J.

Profesor de Historia Natural

Durante mis dos años de estancia en Holanda, al notar que los gorriones no eran tan esquivos como los de España (allí los niños no les tiran piedras, porque no las hay), me animé para construir una caja de madera que puse junto a la repisa de mi ventana. Mi intención era observar de cerca los hábitos de este pájaro doméstico, tan alabado por unos y ultrajado por otros. El éxito fué feliz y nunca sospeché que pudiera observar hechos bionómicos tan interesantes en una ave tan vulgar. Fabre observando insectos comunes ha descubierto verdaderas maravillas en los instintos de los artrópodos.

Las observaciones las hice en Aalbeek, en la Provincia del Limburgo holandés. Es una región encantadora, así por el verdor de esmeralda de sus prados, como por los parajes umbríos de sus bosques poblados de robles y frescura de las márgenes del Río Mosa, que cual cinta de plata, serpentea por las inmensas llanuras, plantadas de cereales y patatares.

I — Significado de las batallas en el mundo alado

En estas comarcas del Norte de Europa, en invierno, el frío es rígido e intenso, así que las pobrecillas aves andan desmedradas por la escasez de alimento. Los cuervos en

grandes bandadas, asuelan las sementeras del trigo y picotean el grano que es entonces muy apetitoso por su dulzor. Lo mismo hacen el gorrión y otros pajarillos.

Mas a medida que el frío se mitiga y las campiñas ofrecen algo más de alimento, las aves ya comienzan a rebullirse y aparecen las alondras, *Alauda arvensis*, que con las cigüeñas vienen del Sur de Europa y del Africa.

En el *Passer domesticus* [1], sus movimientos son más activos y el celo reaparece a mediados de Abril. Son prueba de ello las escaramuzas de riñas bullangeras para asegurar la conquista de una fría hembra. Estas refriegas perduran hasta Julio, mes de la canícula.

¿Porqué son tan frecuentes estas enconadas peleas?

Sencillamente, como quiera que son aves monógamas, y hay más machos que hembras, es cosa de honor y valentía personal el conquistar una compañera en medio de una algarabía pasional y desacordada. Una vez cesa el irritante chirreo de la pandilla alborotada, huyendo despavoridos algunos, veo como un robusto gorrión con el cuerpo turgente y las dos alas temblorosas ronda a la reina de sus predilecciones. En esta época los machos andan con la pluma muy suelta, hinchados como los pavos, y frecuentemente el conquistador de una hembra, se lanza enardecido contra otro que pretende captarla, y emite entonces una voz muy ronca, signo de angustia y despecho.

Es cosa frecuente ver a dos machos tan enzarzados en la lucha, que ruedan del tejado al suelo, y se picotean sin cesar, en plan de dañarse y agotar a su rival. Posesionada una feliz pareja del nido de mi ventana, todavía se acercan otros machos envidiosos. Entonces el dueño de la morada, emite unas voces fuertes, enérgicas y contínuas, que en el lenguaje animal es prenuncio de cólera, y otra vez se arroja contra el intruso que huye despavorido.

---

[1] Nombres vulgares en la Península Ibérica: Gorrión, Teuladí, Teulad, Torrero, Vilero, Pardal de Mey (Cataluña), Pardal do telhado, Pardal ladro, Pardal de egreja (Portugués).

II — Instinto de la nidificación

Como en Holanda, las casas tienen los tejados de pizarra, por las frecuentes lluvias, es muy difícil para los caseros pájaros, encontrar sitio adecuado para construir sus nidos y albergar sus crías. Pero ellos se engenian en demasía para encontrar un lugar conveniente. Así unos lo hacen en medio de un árbol medio carcomido, entre la hiedra, en los recodos de una canal de nuestro patio, en los aleros de una torrecilla, en los desvanes, etc.

Ambos se afanan en traer broza, aunque el macho parece ser más activo en esta faena de acarreo. En cambio la hembra se dedica más a arreglarse la casa a su gusto. Para el fundamento escojen pajas grandes que puedan fácilmente doblarse, y en el fondo, todavía durante los primeros días, no colocan otras más pequeñas y plumas. En el Boletín del Museo Nacional del Brasil, se consigna, que el gorrión aclimatado allí, utilizó para su nido, pequeños discos de papel en forma de confetti, que se había esparcido durante el carnaval; como malos conductores del calor, los utilizó juntamente com plumas y hojas, para protejer la nidada contra el descenso de la temperatura.

Me acerco a examinar el nido de mi ventana, y veo que su obra constructora de sencillo tejedor ya está terminada. Su instinto materno se va desarrollando paulatinamente y por etapas sucesivas. Los consortes alegres examinan el nido, y esto provoca ya el instinto genésico, y la madre obsesionada por su futura progenie se adentra en el mullido nido.

En este período se ve al macho traer plumas. Sabido es que las plumas son aisladoras; así que retienen el calor y no dejan pasar el frío que sería fatal para el proceso evolutivo del embrión.

Estos pájaros muestran gran apego al sitio que escojen para anidar. Así un hortelano de Aalbeek, que tenía la manía de acabar con todos los nidos de gorriones, a varias parejas se los deshizo varias veces y ellos con gran constancia

volvieron a rehacerlos y por fin lograron tener suas crías. Otra vez uno tuvo la humorada de quitarles los cuatro huevos, para ver si volverían los padres. Al día seguiente la hembra había puesto otro, se le robó este huevo y volvió a poner otros dos. El Sr. Moquin Tandon ha comprobado que una hembra de gorrión es capaz de poner 35 huevos, durante igual número de dias y sin interrupción, si se le retiran consecutivamente del nido (*Ornitología* por Guenaux pag. 106).

III — Proceso de la puesta e incubación

Preparada ya la estancia encubatriz, la madre pone cada día un huevo, hasta el número de cinco. Mis observaciones me han evidenciado que el huevo lo pone al pasar en el nido la noche, o a las primeras horas de la mañana, pues, desde que puso el primer huevo, miré al atardecer el nido y todavía no había puesto el segundo, y sin embargo a la mañana seguiente, a las ocho, volví a mirar el nido y ya había puesto el segundo huevo, y así sucedió con los restantes. También creo que la madre no comienza a incubar hasta que ha puesto todos los huevos, pues, luego nacen los cinco casi al mismo tiempo. La que incuba es la madre, pues, el macho, se le ve con mucha frecuencia cerca del nido, luciendo su mala voz. No he sacado en claro si el consorte le lleva comida a su compañera, así que supongo debe ausentarse por algunos momentos para tomar algún huelgo y alimento. Generalmente las hembras en esta época de incubación son muy frugales. La maternidad les alsorbe por completo; y por instincto, por el mero hecho de no separarse del nido, contribuyen con su constante calor a que el pollo se desarrolle normalmente.

Desde que la hembra de gorrión ha puesto el último huevo, hasta que rompen el cascarón los pequeñuelos, emplea en la incubación diez días. Transcurridas cuatro semanas, desde la puesta de los huevos, los pequeños ya están dispostos a abandonar el nido.

El día que salieron del huevo, afortunadamente sorprendí al primer implume pajarillo que forcejeaba por quitarse la mitad de la cáscara; otros tenían un agujerillo por el que se veía al inquilino. La hembra estaba dentro del nido, y de seguro que les ayuda a los hijuelos en tan embarazosa operación. Las cáscaras las sacan muy pronto del nido los padres, pues, les interesa tener la estancia muy limpia. Uno de los indicios que tuve de que aquel era el día del éxodo de la pollada, fué el ver al macho muy alborozado chirreando de contente. Antes de la eclosión de todos los huevos, cogí uno y con sumo cuidado rompí la cáscara con un alfiler y despegué la telilla que lo aprisionaba. Toda la yema y clara estaban ya consumidas, y como estos huevos poseen escaso vitelo, necesitan el cuidado de sus padres en lo que atañe a la alimentación, pues, los hijos son implumes y desvalidos, y por esto se los llama nidófilos, en contraposición a las aves que una vez nacidos con plumón abandonan en seguida el nido, y se denominan nidífugos, éstos poseen mucha yema en el huevo.

Observé que en la parte más ancha del huevo estaba la cabeza y tronco y en la más cónica el abdomen. Las alas las tenía replegadas en forma de paletas junto al cuello y las dos patitas adheridas en la voluminosa barriga. El amarillento pico, miraba hacia arriba aptamente dirigido para romper las paredes del huevo. Este implume pajarillo que lo liberté de su prisión calcárea, lo marqué con tinta roja. Al cabo de dos horas de nacer ya abría su tierna boquita, pero no ví que aún le trajeran algo de comer. Los primeros días no pían o al menos lo hacen muy flojamente. Los ojos los tienen cerrados, y desde entonces abría un poco la tapadera para observarlos, pues, temía por sus ojos, que entonces son muy delicados y quizás los podría volver la luz ciegos o con anomalías. Entonces las plumas traídas por los padres, que formaban una buena colcha, desempeñaban un papel importante de abrigo confortable para sus tiernos cuerpos desnudos. A la media semana de estar en su cuna, ya comenzaban a abrir sus ojuelos y su expressión ya era más graciosa. Los apuntamientos de los cañones, ya coloreaban de negro sus frágiles cuerpos,

especialmente en la cabeza, espalda y alas. A los diez días, ya tenían plumillas, y reventaban los cañones con sus plumeritos, y a los quince días ya se aprestaban para el éxodo. No pude ver el preciso momento en que abandonaron su casita, pero sí puedo asegurar que no salieron todos a la vez. Y se explica, pues, ví que en el vecino tejado había un joven gorrión, que quería subir por las inclinadas pizarras, y el macho estaba cerca y como si le enseñase a volar y valerse por si mismo. En este momento todavía quedaban en el nido tres pajarillos, que esperaban lo orden de partida. ¿Qué bonito debe ser volar por primera vez, y recorrer el cielo lleno de pujante vida juvenil?

Tal era el ansia de ensayar su primer viaje aéreo, que a las dos horas ya no quedaba nadie en casa. Para ver si los veía alguna vez, tuve la ocurrencia de pintarles el pecho de rojo y les até un hilo de seda, con un cartoncito blanco.

Contra todo lo que yo pensaba, por la tarde ya no vi ninguno de ellos, y no volvieron a dormir. Sólo vino la madre a la que atrapé y señalé de rojo, para ver si volvería a nidificar. Una vez la solté huyó disparada y no volvió más. Otra nueva pareja se posesionó de la caja de observación, y sacó felizmente su cría, lo que me sirvió a maravilla para confrontar los hechos anteriormente observados. Los gorriones llegan a hacer cuatro crias durante el verano. Conforme avanza la estación ponen menos huevos; de cinco y a veces siete que ponen en la primera cría, la última sólo tiene tres. Me olvidé decir antes que el color de los huevos es muy variable, generalmente verde muy claro, manchados profusamente de pardo e ceniciento. Miden 2 centímetros de largo, por 1,4 de ancho.

A veces me preguntan: ¿Es verdad que los padres de los pájaros, ausentan lejos de los lares, a sus pequeñuelos recién salidos del nido?

Por lo que atañe al *Passer domesticus*, al no ver aparecer más estos jóvenes gorriones, me hizo el efecto como si los padres, los ahuyentasen lejos, para no mezclarse la sangre de una misma familia, y se reuniesen muchos en el mismo lugar, no sea que en invierno les falte el alimento por ser

escaso. Y sin embargo, en el jardín, he visto como um gorrión macho alimentaba a los gorriones pequeños. Estos gorrioncitos, al recibir el alimento, hacían vibrar las alas con un temblorcillo muy característico.

IV — Época de la nidificación y alimentación polífaga

En la nidificación les guía admirablemente su instincto previsor. No comienzan a poner los huevos, hasta que la estación esté bien adelantada y lleve una rica floración de larvas e insectos, que serán el suculento alimento de su camada. Así que se podría establecer esta regla: La época de postura coincide con la aparición de las larvas, y dejan de poner huevos al final de Agosto, porque el alimento ya no menudea tanto y los fríos se avecinan.

A principios de Junio, vi unas orugas de *Hyponomeuta evonymellus* comiéndose las hojas de *Prunus padus*. Mirando a ellas me dije para mis adentros: «Si no vais aprisa en crisalidar, seréis codiciada presa de los gorriones de esta vecindad, y pagaréis con vuestras vidas, los enormes destrozos que hacéis en los árboles».

Sobre el género de alimentación, quiero hacer notar un dato. Sabido es que estos pájaros son granívoros, y sin embargo, cuando tienen sus crías, al principio no les dan semillas, sino alimento animal. Por decirlo así, siendo los padres vegetarianos, se empeñan en que los hijos sean carnívoros. ¿Porqué tal anomalía? Yo no encuentro otra explicación plausible que la siguiente: Las substancias amiláceas que contienen los granos, deben quizás ser muy difíciles de digirir para estómagos tan delicados de implumes pajarillos. La carne es de más fácil digestión que los vegetales, y quizás aquí hallaremos la razón porqué los gorriones les dan a los pequeñuelos, al principio, orugas y insectos, que los digieren fácilmente y los libra de los infartos que les darían tantos granos. Su molleja no es entonces de robusta musculatura, para descascarar las duras cubiertas de las semillas, y parece muy razonable que no les den entonces granos.

Mas animales acostumbrados a alimento tan sabroso ¿cómo después se acostumbran a tomar su alimento propio? La Providencia Divina, que brilla admirablemente en toda la Naturaleza, lo tiene todo dispuesto con orden y medida. Los primeros días, los alimentan ambos progenitores, exclusivamente con orugas e insectos. Podría decirse que todo el día es un ir y venir de los padres, trayendo comida y más comida en las cestas de sus picos, para sus voraces hijos. Opino que cada uno devora al día unas quince larvas, así que siendo cinco los comensales consumen diariamente un promedio de setenta y cinco animalillos, y durante su crianza unos mil ciento veinte y cinco, y aún me parece que me quedo corto en el cálculo de víveres que consumen, pues, no cuento los insectos adultos que comen. Aquí se verá que el bien que hacen los gorriones en la época de crías, limpiando los campos de gusarapos, compensan el reducido daño que hacen en los campos de cereales. Bien creo tienen derecho a su salario de impertérritos bienhechores de las cosechas. Sin la previa limpieza de esta peste de las huertas, se perdería buena parte de la cosecha.

Volvamos a nuestro tema. Escondido detrás del marco de mi ventana, voy observando la variada clase de orugas y insectos que traen los incansables padres. Los primeros días, las orugas son pequeñas, y más adelante algunas verdosas más grandes. La pareja tenía el hábito de descender desde el tejado a la repisa de la ventana, y si no había peligro, se entraban aprisa en el agujero de la caja. He hecho una vez esperar tanto el macho, que de espanto chirreava muy contrariado y a la postre optó por tragarse él el bocado. Por fin escarmentado, ha aprendido una treta. Al llegar al tejado de la ventana, parece que se tira al patio, pero pronto virando, desde abajo, se dirige al nido, de suerte que me daba cuenta de que había entrado cuando oía a los pequeñuelos piar de alborozo, disputándose las exquisiteces del banquete. Al huir de la mansión los padres, en busca de más vituallas, aprovecho a veces la ocasión para examinar el nido; remuevo la tapadera de arriba, y aparece la parte superior del nido muy cubierta de plumas que impiden entre el frío. Bien lo notan

los implumes seres, pues, al abrir un boquete para examinarlos, se apelotonan todos, tiemblan y se retiran más adentro. Pobrecillos, están medio en cueros, y es natural se estremezcan de frío, ante tan súbita experiencia de un naturalista curioso. Si entonces imito el chirrido de los padres, levantan las cabecitas, que ordinariamente tienen hundidas en el plumón, y piden insistentemente que les cebe con oruga; y en efecto cojo una oruga de *Hyponomeuta* y baja más que veloz por el rojo garguero.

Al tercer día de nacidos los gorrioncitos, vi que la madre llevaba en el pico dos clases de comida, una oruga y una típula, díptero grande que estaba aún pataleando. Al octavo día, distingo ya en el pico de los padres alimento vegetal, así como lechuga.

Para sacar en claro si los padres daban todo el alimento de su pico a uno solo, abrí la tapadera de arriba y me escondí con los ojos fijos en el mullido lecho en ademán de observación, detrás de un cartón que tenía un agujero. Llegó la hembra al nido y al verle destapado por la parte superior, vaciló en entrar, mas al fin después de asegurarse que no había peligro, su amor maternal la inclinó a entrar para alimentar la famélica prole. Entonces vi que dió la larva a uno solo que levantaba en alto la cabeza, mientras los otros chillaban para conmover a la madre. Luego se revolvía la hembra entre las plumas que estaban junto a la tapadera que les quité, y pretendía tapar bien el boquete para que los suyos no tuviesen frío y no los viesen sus enemigos. Lo cierto es que ella permaneció un rato con ellos, con las alas medio abiertas, entonces los hijos callaron, encontrándose bien en el regazo de la madre. Mas el macho es muy receloso y jamás entra cuando nota en el nido de madera el más pequeño cambio. Al verme protesta con voces frecuentes y ásperas y si le miro fijamente huye despavorido, cosa que no hace su compañera, que es más confiada. Pero si entro el nido en mi aposento, entonces ni la madre osa entrar en la estancia y sólo se posa en la repisa. Es, pues, notable como, a pesar de estas duras pruebas, no aborrecen el nido; bien llevan el nombre de pájaros caseros, y aquí en Holanda la familiaridad ha llegado a lo sumo.

Jamás en España me será dado criar gorriones en mi ventana, pues, son muy esquivos, por perseguirlos, con tanta saña, los niños y cazadores.

V — Limpieza y protección de la nidada

Tienen mucho cuidado los padres del aseo del nido. Apenas se encuentra en él los excrementos, que serían un criadero de bacterias y bichillos coprófagos, que molestarían a la familia. He visto ya en los gorriones, como en otros pájaros, que al venir sus tutores a darles la cotidiana refección, se rebullen los pequeños, levantan el abdomen y depositan en la parte superior la excreta, y como es compacta y húmeda, los padres la toman con facilidad en su pico y la dejan caer lejos del nido, a veces durante el vuelo.

Los padres duermen en el nido, para calentar la camada y protejerlos contra sus enemigos nocturnos. Para cerciorarme de ello al obscurecer los he hecho salir de su retiro, aunque confieso que sentía el molestar a la pareja, que azorada salía disparada como un rayo. Después ya los dejaba en paz, y al oir piar a los pajarillos, al estar al atardecer con sus padres, me decía: «Bien se tienen ganado el descanso después de tanto trajinar, durante todo el día, los padres, y también les conviene a los chiquitines el reposo, para completar la digestión de tantos y tan exquisitos bocados y así ir creciendo. A las últimas luces de la tarde ya reina el silencio absoluto en la habitación, y yo satisfecho de tener junto a mi lecho a esta familia, que aunque modesta se va haciendo interesante y amable.

Una vez antes de que las plumas les creciesen, he examinado a los pajarillos, y no me fué posible conocer el sexo, y ni aún con plumas, pues, los gorriones machos, aún no ostentaban la mancha negra del cuello, tan típica en ellos.

Una prueba de la solicitud paternal de los gorriones. es el ardor con que defienden a su prole de los enemigos. Casi todas las mañanas un *Garrulus glandarius*, criminal por excelencia, visita un árbol donde hay muchas crías de gorriones

y con su pico tira a tierra la broza del tronco carcomido, y pretende arrebatar a los gorrioncillos, para servirlos a sus voraces hijos, que son carnívoros en esta época. En esta improvisada y furiosa acometida, reúnense todos los valientes gorriones machos, y forman en torno suyo una algarabía formidable y rabiosa, y siguen al ladrón de rama en rama. Lo mismo hacen los mirlos del jardín, si este pajarraco quiere destrozar sus nidos. Al verme el pintado gárrulo, huye y en castigo me dirijo a su nido, y entonces con fiereza me embiste, bajando a ras de mi cabeza, y emite unas voces de reto y rabia. Una vez logramos matar al padre, y con una escalera alcanzamos el nido que tenía varios pájaros, muy gordos y no cesaban de abrir sus bocas. Mientras tanto los gorriones de la vecindad ya estaban tranquilos, pero siempre estaban con el ojo avizor, pues, estos salteadores son muy frecuentes en los bosques del Limburgo, y en los jardines de los puèblos.

Todo esto me recuerda el odio de los gorriones contra las rapaces nocturnas. Una vez en Veruela (Zaragoza), contemplé como una pandilla de gorriones estava en torno de un mochuelo, qne estaba cegado por ser ya el mediodía, y cuando él huía del árbol para esconderse en otro sitio, los gorriones le seguían con una gritería infernal. Otra vez en Bandra (India), ví una lechuza que durante el día se refugió en un dormitorio de los colegiales. Entonces se congregaron los gorriones y entraron de rondón en el dormitorio en plan de vengarse de esta ave nocturna que tantos estragos hace de noche entre ellos, cuando tranquilamente están durmiendo. Esta lucha por la existencia, es la que conserva en frase feliz del naturalista, H. McCook, «las ruedas de la vida en activo movimiento».

Antes de acabar este artículo, quiero hacer notar, que los jóvenes gorriones son fáciles de amaestrar y así lo hize con uno de estos nidos de mi ventana. A la menor indicación que le hacía, se subía sobre mi, reclamando el alimento con una zalamería singular, que me comovía. Hasta he logrado tirarlo al tejado y logrado que volviera. Grande es el placer que experimenta el naturalista al ver a los pájaros domesti-

cados y obedecer a su conjuro. He logrado que un pitirrojo del jardín de Valkenburg se pusiese junto a mis pies, y al poner trozos de queso en la mano y hasta en la boca mía, subía él sin miedo a tomar este sabroso alimento. Esto sólo se ve en el pacífico país de Holanda, donde todos respetan a las aves. Si el hombre tratara con cariño a los pájaros, no dudo que se acercarían mas a nosotros, y nos proporcionarían un gozo indescriptible, como acontecía a S. Francisco de Asís.

VI — **Injusta persecución de los gorriones**

Los ingleses no están conformes respecto al índice en que debe figurar los gorriones, pues, mientras algunos labradores les declaran guerra sin cuartel, otros los defienden considéranlos beneficiosos para el campo y trabajan con el Gobierno para que desaparezcan del catálogo de aves dañinas y les ampare la ley protectora de animales. En algunos sitios, sólo se autoriza cazarlos con escopeta, al madurar los sembrados de cereales, pero si los extinguen de la comarca, pagarán caro su gastronomía, al año siguiente. Ha habido naciones que ante la plaga de gusarapos de las huertas y campos, ha sido necesario traerlos de nuevo y dictar entonces leyes severas a favor de estos presuntos enemigos del campo.

Los destructores sistemáticos de gorriones emplean para destruirlos el siguiente medio: Desparraman por los sitios visitados por los gorriones granos de trigo remojados durante dos horas en aguardiente azucarado. El gorrión es borrachín y se precipita sobre los granos que devora con deleite, pero pronto se pone en tal estado, que es incapaz de volar, cayendo como una bola. Mientras duerme la mona, como se dice vulgarmente, nada más fácil que recorrer el campo recogiendo las pobres víctimas. Este método tiene ventaja sobre el usar substancias venenosas porque son buenos de comer. Pero desaconsejamos enérgicamente que no se use ningún método en gran escala para extinguir a estos bienhechores de nuestras campiñas. Y si mi autoridad es menguada, valga la de otros como el célebre Fabre que en su libro los *Auxiliares*,

hace la siguiente apología del perseguido gorrión, y servirán de digno remate de mi elucubración.

«El gorrión es ciertamente un decidido comedor de granos. Merodea en los palomares y corrales para quitarles la comida a las palomas y gallinas; siega antes que nosotros los panes próximos a las casas y tiene a su cargo otras muchas travesuras. Desvalija los cerezos, pecorea en las huertas, forrajea en las siembras y se refresca con las lechugas jóvenes y las primeras hojas de los guisantes. Pero viene la estación de los nidos y el descarado ladrón se convierte en un auxiliar como hay pocos. Veinte veces por hora, por lo menos, el padre y la madre, alternando llevan sucesivamente el cebo a las crías y cada vez el menú se compone, ora de una oruga, ora de un insecto grande que exige dividirlo en partes, ora de una larva mantecosa, ora de una langosta o de otra cosa por el estilo. La nidada consume en una semana unos 3000 insectos, larvas, orugas y gusanillos de todas clases. Yo conté al derredor de un solo nido de gorriones, los despojos de setecientos abejorros, sin comprender los de insectos pequeños, verdaderamente innumerables. Ya veis las vituallas que se necesitan para criar una sola nidada. ¡Qué de gusanos destruirán todas las nidadas de un término municipal! Después de tales servicios, cace quien quiera a los gorriones, que yo los dejaré en paz, mientras no se hagan demasiado molestos.

Mi conclusión es esta: comedores de granos y comedores de insectos, los de pico grueso y los de pico fino, unos más y otros menos, todos nos ayudan. Paz, pues, a los pajarillos, alegría del campo, salvaguardia de las cosechas».

SINOPSE DAS DESMÍDIAS CONHECIDAS NA FLORA PORTUGUESA

(CONTINUAÇÃO)

POR

JOAQUIM SAMPAIO

(Naturalista do Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»)

Gén. 6. **Euastrum,** Ehrenb., Entw. d. Infus., 1832, pág. 82

I. Grupo — *Obesum*
1. E. obesum, Josh.

II. Grupo — *Sinuosum*
2. E. sinuosum, Lenorm.

III. Grupo — *Crassum*
3. E. ampullaceum, Ralfs

IV. Grupo — *Didelta*
4. E. affine, Ralfs

V. Grupo — *Oblongum*
5. E. oblongum (Grev.), Ralfs

VI. Grupo — *Binale*
6. E. binale (Turn.), Ehrenb.
7. E. insulare (Wittr.), Roy

VII. Grupo — *Dubium*
8. E. dubium, Näg.
9. E. erosum, Lund.

VIII. Grupo — *Bidentatum*
10. E. bidentatum, Näg.

IX. Grupo — *Verrucosum*
11. E. spinulosum, Delp.
12. E. verrucosum, Ehrenb.

1. **E. obesum,** Josh. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio).
Bibliog. 2.

O *E. obesum,* Josh. difere do *E. ansatum,* Ehrenb., de que apresenta estreitas afinidades, sobretudo: pela largura um pouco maior em relação ao comprimento, pela base das semicélulas também mais larga e mais pronunciadamente arredondada, pela membrana desprovida de intume-

cimentos, lisa ou com pontilhações dificilmente perceptíveis (e não com linhas longitudinais e bem distintas de pontilhações).

Conhecem-se-lhe algumas variedades, das quais nenhuma está dada ao inventário da flora portuguesa.

2. **E. sinuosum,** Lenorm. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio) e S. Gens de Calvos, lugar de Nasce (numa poça — G. Sampaio); Caldas do Gerez (num regato — G. Sampaio).

Bibliog. 2.

As cinco protuberâncias presentes na membrana do *E. ansatum*, Ehrenb. contam-se também na membrana do *E. sinuosum*, Lenorm., mostrando, além disso, uma disposição idêntica nas duas plantas, em que são, tanto numa como noutra, atravessadas por pequeníssimos poros; não obstante, trata-se de espécies bem distintas. No *E. ansatum*, não conhecido, até hoje, na flora portuguesa, a membrana apresenta-se densamente coberta de pequenas escrobiculações, dispostas entre as protuberâncias e em linhas um tanto acentuadamente longitudinais, caracteres estes que se não observam no *E. sinuosum*, em que as escrobiculações apresentam uma disposição indefinida e são em geral bem distintas apenas nos bordos. Além disso, a primeira destas espécies difere mais da segunda: pelas semicélulas piriformes e mais alongadas, pelos sinos um pouco mais abertos nas extremidades, pelo lobo lateral inferior mais larga e pronunciadamente arredondado, pelos ápices um tanto mais arredondados, e, sobretudo, pela ausência de lobos laterais superiores, que mesmo nas variedades providas de margens onduladas nunca chegam a ser bem diferenciados. A secção transversal é também um pouco diferente nas duas plantas, se bem que levemente.

O *E. sinuosum* apresenta muitas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

3. **E. ampullaceum,** Ralfs; *Euastrum ampullaceum*, Ralfs, var. *distinctum*, Samp., Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1920, vol. XXVIII, pág. 158. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio).

Bibliog. 2.

O Prof. G. Sampaio estabeleceu uma variedade desta espécie, denominando-a «var. *distinctum*», cujas características diz serem: «semicélulas com duas vesículas basilares e uma sob o chanfro do lobo superior». Krieger, porém, identifica essa variedade com o próprio tipo específico, mantendo nós, aqui, a tal respeito, o critério dêste autor, pois suspeitamos que G. Sampaio não tenha examinado bem a planta.

Porém, se é que assim não tenha acontecido, devemos esclarecer que, na nossa opinião, a referida variedade é bem estabelecida e muito distinta.

4. **E. affine**, Ralfs. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio).
Bibliog. 2.

Segundo West & G. S. West — e como de facto — a disposição das protuberâncias da membrana e a forma do lobo polar permitem distinguir fàcilmente o *E. affine*, Ralfs do *E. didelta*, Ralfs, não conhecido, êste último, na flora portuguesa. O comprimento muito superior a 80 μ e as pontas muito dilatadas permitem, fàcilmente, separá-lo do *E. sinuosum*, Lenorm.

Nós não conhecemos o *E. affine*. Nos seus apontamentos, o Prof. G. Sampaio diz não ter distinguido pirenóides em qualquer dos espécimes que lhe examinou.

5. **E. oblongum** (Grev.), Ralfs; *Echinella oblonga*, Grev. in Hook. Brit. Flor., 1833. II, pág. 398; *Euastrum oblongum* (Grev.), Ralfs in Ann. Mag. Nat. Hist., XIV, 1844, pág. 189, Taf. 6, fig. 4. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio) e S. Gens de Calvos, lugar de Nasce (numa poça — G. Sampaio).
Bibliog. 2.

Num dos seus cadernos de apontamentos acêrca das Desmídias da flora portuguesa, o Prof. G. Sampaio observa que encontrou exemplares desta espécie com corpúsculos móveis espalhados pelo corpo celular.

Nós não conhecemos a planta, mas, segundo West & G. S. West, contràriamente ao indicado nos desenhos de Ralfs, e nos de outros autores, não existem protuberâncias sôbre a frente do lobo polar.

No dizer ainda daqueles naturalistas, as protuberâncias que Ralfs e outros autores erradamente representam nos lobos polares de muitas das espécies de *Euastrum* são freqüentemente devidas à refracção causada pelas chanfraduras laterais dêsses lobos.

6. **E. binale** (Turp.), Ehrenb.; *Heterocarpella binalis*, Turp., Aperçu organograph., 1828, pág. 315, Taf. 13, fig. 17; *Euastrum binale* (Turp.), Ehrenb., Berlin, Monatsber., 1840, pág. 28. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio !); Pôrto: Leça

da Palmeira (nos pântanos — W. West); Valongo: Alfena (num pântano ! e nos esfagnos !).

Bibliog. 1-3-4.

O *E. binale* (Turp.), Ehrenb. mantém estreitas afinidades com o *E. elegans* (Bréb.), Kütz., de que todavia ràpidamente se distingue pelos ápices, que nesta última espécie são largamente arredondados e com a incisão média profunda.

O *E. binale* apresenta um grande número de variedades, das quais, entre nós, apenas se lhe conhece a que se segue:

var. *hians*, W. West; *Euastrum binale* (Turp.), Ehrenb., for. *hians*, W. West, Alg. W. Ireland, 1892, pág. 140, Taf. 20, fig. 14; West & G. S. West, Obs. on Conj., 1898, Taf. 4, fig. 38; Alga-fl. Yorks, 1900, pág. 64; Brit. Desm., vol. II, 1905, pág. 53, Pl. XXXVIII, fig. 33; J. Sampaio, Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 160; *Euastrum binale* (Turp.), Ehrenb., var. *hians*, W. West in Krieger, Die Desm., Rabenh., Krypt.-Fl., 1937, pág. 551, Taf. 75, fig. 16. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio !).

Bibliog. 4.

7. **E. insulare** (Wittr.), Roy; *Euastrum binale* (Turp.), Ehrenb., var. *insulare*, Wittr., Gotl. Öl. sotv. Alg., 1872, pág. 49, Taf. 14, fig. 7; *Euastrum insulare* (Wittr.), Roy in Scott. Naturalist, 1877. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio !); Serra de Valongo: Roboredo (nos esfagnos !).

Bibliog. 4-5.

O *E. insulare* (Wittr.), Roy distingue-se fàcilmente do *E. binale* (Turp.), Ehrenb., de que apresenta certos ares de afinidade, pelas células um pouco mais compridas em relação à largura, pelas semicélulas mais distintamente 3-lobadas e pelos ângulos basilares rectangulares.

Conhecem-se-lhe algumas variedades, mas, até hoje, nenhuma delas está dada ao inventário da flora portuguesa.

8. **E. dubium**, Näg.; *Euastrum anglicanum*, Turp., Desm. Notes, 1893, pág. 343, fig. 6; *Euastrum dubium*, Näg., var. *anglicanum* (Turp.), West & G. S. West, Brit. Desm., vol. II, 1905, pág. 44, Pl. XXXVIII, fig. 9; J. Sampaio, Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1923, vol. II (2.ª sér.), pág. 155.

— Ponte de Lima: Santa Comba (no rio Lima !); Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio); Valongo: Alfena (num pântano !) e Serra de Valongo, lugar de Roboredo (nos esfagnos !).

Bibliog. 2-3-4-5.

O *E. dubium*, Näg. apresenta um ligeiro ar de semelhança com o *E. binale* (Turp.), Ehrenb., de que, no entanto, fàcilmente se distingue pelo menor comprimento em relação à largura, pela lobulação mais proporcionada, e, sobretudo, pelas semicélulas 5-lobadas e pela membrana ornamentada. Do *E. erosum*, Lund., espécie de que apresenta muito estreitas afinidades, afasta-se, quando mais não seja, pelas semicélulas mais pronunciadamente lobadas, pelos ápices mais acentuadamente truncados, pela incisão apical mais profunda, e, sobretudo, pela membrana ornamentada e pelas secções lateral e transversal de polos não crenados.

A maior ou menor abertura da incisão apical constitue no género *Euastrum* um carácter absolutamente fixo e de tal modo importante que nêle estabelecemos a principal divisão de umas chaves dicotómicas que em trabalho futuro esperamos apresentar para êste vasto grupo de Desmídias.

Ora, esclareça-se que não só pelas nossas próprias observações, como ainda pelo que dos desenhos de alguns autores se conclue, o *E. dubium* apresenta a abertura da incisão apical muito variável, mas, ao que parece, constante nos indivíduos duma mesma associação, e, talvez, duma mesma localidade. Assim, todos os espécimes por nós examinados — provenientes de três localidades diferentes (1) — apresentavam a incisão em ângulo agudo não muito aberto, o mesmo sucedendo com os observados pelo Prof. G. Sampaio (2), provenientes, no entanto, duma única região (3).

West & G. S. West (British Desmidiaceae, vol. II, Pl. XXXVIII), dão-nos quatro desenhos em que dois representam a incisão apical um pouco larga e linear (figs. 5 e 7), enquanto os outros dois a representam em ângulo agudo (figs. 5-a e 8), de abertura semelhante à dos espécimes por nós observados.

Acresce a isto que Krieger (Die Desmideaceen, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, Taf. 79) reproduz dois desenhos — um de Grönblad (fig. 4) e outro de Deflandre (fig. 5) — segundo os quais as células apresentam a incisão apical, respectivamente a cada

(1) Santa Comba (Ponte de Lima), Alfena e Roboredo (Valongo).

(2) Segundo desenhos inéditos encontrados nos apontamentos dêste naturalista.

(3) Rendufinho (Póvoa de Lanhoso).

um, em ângulo recto e em ângulo obtuso, devendo notar-se que essas figuras dizem respeito a espécimes de localidades diferentes.

Dêste modo, parece que a maior ou menor abertura da incisão apical se mantém constante nos indivíduos duma mesma localidade, ou, pelo menos, duma mesma associação, o que nos leva a desdobrar o *E. dubium* em duas formas diferentes, sem dúvida bem distintas, e, como tal, assim estremadas:

Incisão apical linear até em ângulo agudo. . . . *E. dubium*
Incisão apical em ângulo recto até em ângulo obtuso . . .
. . . . *E. dubium*, var. *Liviae*

M. B. Turner, em 1893, estabeleceu uma espécie que denominou *Euastrum anglicanum*, espécie que West & G. S. West (British Desmidiaceae) colocam como uma variedade do *E. dubium*, de que dizem diferir, entre outros pequenos caracteres, pela «apical incision open». Não obstante, porém, a absoluta imprecisão dêstes termos, o desenho atribuído por Turner ao seu *E. anglicanum* representa a incisão apical aberta em ângulo agudo, nada tendo, portanto, com a variedade que ora estabelecemos, mas sim com o próprio tipo específico do *E. dubium*, com que, justificadamente, Krieger o identifica.

O *E. dubium* apresenta algumas variedades, mas, presentemente, na flora portuguesa, apenas se lhe conhece a que se segue:

var. *Liviae*, nov. var.; *Euastrum dubium*, Näg. (p. p.), Gatt. einz. Alg., 1894, pág. 122, Taf. 7-D, fig. 2. — Difere do tipo específico pela incisão apical em ângulo recto até em ângulo obtuso mais ou menos aberto.

Dedico esta variedade à memória de minha santa Mãi, D. Lívia Ferreira Sampaio.

9. **E. erosum**, Lund. — Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West).

Bibliog. 1-3.

Nas suas linhas gerais, o *E. erosum*, Lund. aproxima-se bastante do *E. dubium*, Näg. — particularmente da «var. *Liviae*», cuja incisão apical é, como nessa espécie, em ângulo obtuso — de que todavia fàcilmente se distingue pelas semicélulas menos pronunciadamente lobadas, pelos ápices não tam planos, pela incisão apical menos profunda e sempre em ângulo obtuso, e, sobretudo, pela membrana não ornamentada e pelas secções lateral e transversal 3-crenada.

10. **E. bidentatum**, Näg. — Póvoa de Lanhoso: Rendutinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio) e S. Gens de

Calvos: lugar de Nasce (numa poça, entre a gelea de uma Protococácea — G. Sampaio).

Bibliog. 2.

11. **E. spinulosum,** Delp., var. *Henriquesi*, Samp. fil.; *Euastrum Henriquesi*, Samp. fil., Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 161, Est. I, fig. 7; *Euastrum spinulosum*, Delp. var. *Henriquesi*, Samp. fil. (non Samp.) in Krieger, Die Desm., Rabenh. Kryp.-Fl., 1937, pág. 637, Taf. 93, fig. 13. — Ponte de Lima: Bertiandos (nos lôdos do rio Lima !).

Bibliog. 4.

Êste *Euastrum* apresenta dois pirenóides, perfeitamente esféricos, por semicélula.

Em alguns espécimes, embora raros, os lobos laterais superior e inferior têm a mesma largura.

O número de grânulos que formam o intumecimento central das semicélulas é, no círculo exterior, de 8-10 (vulg. 10), e no interior de 3-5 (vulg. 4).

A membrana apresenta espinhos na região dos lobos, quer na parte interior, quer sôbre os bordos; porém, nunca os apresenta na área central das semicélulas.

Os espinhos, que se encontram dispostos em linhas transversais, vão diminuindo, de comprimento, das extremidades dos lobos para o interior dêstes.

Trata-se duma variedade muito bem caracterizada e absolutamente inconfundível.

12. **E. verrucosum,** Ehrenb. — Ponte de Lima: Sá (no tanque da Carcaveira !); Pôrto: Leça do Balio, lugar do Outeiro (numa poça !).

Bibliog. 4-5.

Espécies duvidosas ou não suficientemente descritas

1. **E. minianum,** Samp. fil., Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot.. 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 161, Est. I, fig. 6; Breves Contrib. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1941, vol. XV (2.ª sér.), pág. 18.

E. parvum, 1 1/5-1 1/3 plo longius quam latius, medio profundissime constrictum, sinu lineari angusto, long. 27,5-30 μ, lat. 22,5-25 μ; semicellulae trilobae, lobis basalibus plus minus retusis ac lobo polari subcuneiformi, bilobulato cum lobulis bitruncatis, in medio, ad junctionem truncaturarum, cuspide hyalina ornatis; e vertice visae subellipticae, apicibus productis, lateribus 3-undulatis; membrana hyalina et levi.

Ponte de Lima: Bertiandos (nos lôdos do rio Lima !) e Sá (no tanque da Carcaveira !); Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas !).

«Segundo a opinião do insigne especialista de Stokolmo, sr. O. Borge, êste *Euastrum* assemelha-se um pouco ao *E. subamoenum*, Schmidle, mas afasta-se dele, como espécie, pela forma dos lobos polares, que é completamente diferente.

«Encontra-se, provàvelmente, espalhado por tôda a província do Minho, tendo sido colhido, pela primeira vez, na Póvoa de Lanhoso, em 1911, por meu Pai, Dr. G. Sampaio» (J. Sampaio, Desmidiáceas da bacia do Lima, Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I, pág. 161).

Krieger (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 656) considera esta espécie como «incerta». Nós também temos algumas dúvidas acêrca da planta, sobretudo no que diz respeito à forma dos lobos e à estrutura da membrana. À falta, nesta ocasião, de espécimes não nos permite esclarecer tais dúvidas.

Formas excluídas

1. Euastrum ampullaceum, Ralfs, var. *distinctum*, Samp. = *E. ampullaceum*, Ralfs.

2. E. binale (Turp.), Ehrenb., for. *hians*, W. West = *E. binale* (Turp.), Ehrenb., var. *hians*, W. West.

3. E. dubium, Näg. (p. p.) = *E. dubium*, Näg., var. *Liviae*, Samp. fil.

4. E. dubium, Näg., var. *anglicanum* (Turp.), West & G. S. West = *E. dubium*, Näg.

5. E. Henriquesi, Samp. fil. = *E. spinulosum*, Delp., var. *Henriquesi*, Samp. fil.

Gén. 7. **Micrasterias,** Ag. in Flora, 1827, pág. 642

1. **M. truncata** (Corda), Bréb.; *Cosmarium truncatum,* Corda in Alm. de Carlsbad, 1834, págs. 180 e 206, Taf. 2, figs. 23 e 24; *Micrasterias truncata* (Corda), Bréb. in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 75, Taf. 8, fig. 4 e Taf. 10, fig. 5. — Ponte de Lima: Tapadas de Bertiandos (no rio !); Valongo: Alfena (nos esfagnos !).
Bibliog. 3-6.

2. **M. rotata** (Grev.), Ralfs; *Echinella rotata,* Grev. in Hooker's Brit. Fl., 1833, II, pág. 398; *M. rotata* (Grev.), Ralfs in Ann. Mag. Nat. Hist., 1844, pág. 259, Taf. 6, fig. 1; *M. furcata,* Ag. in Comère, 1901, pág. 187, Taf. 14, fig. 31; G. Sampaio, Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1920, vol. XXVIII, pág. 159. — Ponte de Lima: Bertiandos (no rio Lima !); Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio); Valongo: Alfena (no rio Leça !).
Bibliog. 2-3-4.

A *M. rotata,* Ralfs distingue-se ràpidamente da *M. denticulata,* Bréb. pelos lóbulos chanfrado-dentados e pelo lobo polar um pouco proeminente e com ângulos 2-ponteagudos.

3. **M. denticulata,** Bréb. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio).
Bibliog. 2.

G. Sampaio cita a forma típica da *M. denticulata,* Bréb. como Desmídia existente na flora portuguesa; porém, observe-se que um desenho por nós encontrado, inédito, num dos seus cadernos de apontamentos diz respeito à «var. *lusitanica*».

Além disso, G. Sampaio esclarece, em nota ao lado dêsse desenho: «Com um círculo branco no centro.»

É possível, todavia, que também tenha encontrado a forma típica.

A *M. denticulata* é em geral mais pequena que a *M. rotata,* espécie de que, sem dúvida, apresenta estreitas afinidades, mas de que, no entanto, ràpidamente se distingue pelos lobos laterais mais uniformes e com as pequenas subdivisões truncado-chanfradas (e não 2- ou 3-denticuladas), pelo lobo polar não proeminente e mais acentuadamente cuneiforme, com a incisão média mais profunda e os ângulos arredondados ou

arredondado-truncados. Tanto a secção lateral como a secção transversal são também um pouco diferentes nas duas plantas.

A *M. denticulata* é, além disso, sobremodo afim da *M. Thomasiana*, Arch. (forma não conhecida, até hoje, na flora portuguesa); porém e segundo West & G. S. West, as células da primeira destas espécies são mais pequenas que as da segunda, e, demais, a *M. Thomasiana* não só apresenta os lóbulos mais agudos e com dentículos na base como em geral também apresenta projecções na base das semicélulas; todavia, acentue-se que os últimos dois dêstes caracteres não são constantes, pois os dentículos basilares dos lóbulos podem apresentar-se em número muito reduzido e as projecções da base das semicélulas podem faltar em absoluto, de modo a originarem formas intermédias às duas espécies, cuja discriminação é então bastante confusa. Em tal caso, a melhor maneira de se distinguir uma e outra destas plantas está na observação atenta do lobo polar, das pequenas subdivisões dos lobos laterais e das secções lateral e transversal, que nas duas formas específicas apresentam aspectos um tanto diferentes.

A *M. denticulata* apresenta algumas variedades, mas, até hoje, na flora portuguesa, apenas se lhe conhece a que se segue:

var. *lusitanica*, Samp. fil., Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 35, Est. I, fig. 2; Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 162. — Ponte de Lima: Bertiandos (no rio Lima !); Valongo: Alfena (nos esfagnos !).

Bibliog. 3-4.

Krieger não admite esta variedade, que identifica com o próprio tipo específico. Nós mantemo-la e achamo-la muito distinta e bem estabelecida.

A planta conserva constante o seu único carácter de distinção do tipo, facto que verificamos, dum modo seguro, nos muitos espécimes que até hoje lhe examinamos, recolhidos em duas localidades entre si muito afastadas (Ponte de Lima e Valongo). Além disso, êsse carácter desperta a atenção logo à primeira vista, tal a sua regularidade e clareza. O Prof. G. Sampaio refere-o num dos seus cadernos de apontamentos, facto a que atrás já aludimos.

Gén. 8. **Cosmarium,** Corda in Alm. de Carlsbad, 1834

Sinopse do género Cosmarium

I. Grupo — *Circulare*

1. C. pachydermum, Lund.

II. Grupo — *Cyclicum*

2. C. undulatum, Corda
3. C. Limai, Samp. fil.

III. Grupo — *Cucumis*

4. C. cucumis (Corda), Ralfs
5. C. subcucumis, Schmidle

IV. Grupo — *Asphaerosporum*

6. C. asphaerosporum, Nordst.
7. C. inconspicuum, West & G. S. West
8. C. bioculatum, Bréb.
9. C. tinctum, Ralfs
10. C. contractum, Kirchn.

V. Grupo — *Succisum*

11. C. Hammeri, Reinsch.
12. C. granatum, Bréb.

VI. Grupo — *Subtumidum*

13. C. subtumidum, Nordst.
14. C. galeritum, Nordst.
15. C. nitidulum, De Not.

VII. Grupo — *Obtusatum*

16. C. Garrolense, Roy & Biss.

VIII. Grupo — *Nagelianum*

17. C. notabile, Bréb.

IX. Grupo — *Thwaitesii*

18. C. Thwaitesii, Ralfs
19. C. cucurbita, Bréb.
20. C. cucurbitinum (Biss.), Lütk.
21. C. parvulum, Bréb.

X. Grupo — *Attenuatum*

22. C. curtum (Bréb.), Ralfs

XI. Grupo — *Moniliforme*

23. C. viride (Corda), Josh.
24. C. cruciferum, De Bary

XII. Grupo — *Alpestre*

25. C. connatum, Bréb.
26. C. subarctoum (Lagerh.), Racib.
27. C. pseudarctoum, Nordst.

XIII. Grupo — *Repandum*

28. C. rectangulare, Grun.
29. C. subquadratum, Nordst.

XIV. Grupo — *Quadratum*

30. C. quadratum, Ralfs

XV. Grupo — *Sphagnicolum*

31. C. Sphagnicolum, West & G. S. West

XVI. Grupo — *Pygmaeum*

32. C. polygonum (Näg.), Arch.

XVII. Grupo — *Sexangulare*

33. C. abbreviatum, Racib.

XVIII. Grupo — *Impressulum*

34. C. impressulum, Elfv.
35. C. Regnellii, Wille
36. C. Meneghinii, Bréb.

XIX. Grupo — *Quadratulum*

37. C. quadratulum (Gay), De-Toni
38. C. angulosum, Bréb.
39. C. obliquum, Nordst.

XX. Grupo — *Laeve*

40. C. laeve, Rabenh.
41. C. portuense, Samp. fil.
42. C. stagnale, Samp. fil.

XXI. Grupo — *Monochondrum*

43. C. monochondrum, Nordst.

XXII. Grupo — *Subexcavatum*

44. C. orbiculatum, Ralfs

XXIII. Grupo — *Reniforme*

45. C. reniforme (Ralfs), Arch.
46. C. ornatum, Ralfs

XXIV. Grupo — *Portianum*

47. C. Portianum, Arch.
48. C. orthostichum, Lund.

XXV. Grupo — *Trachypleurum*

49. C. trachypleurum, Lund.
50. C. isthmochondrum, Nordst.
51. C. sphalerostichum, Nordst.

XXVI. Grupo — *Trachydermum*

52. C. Wittrockii, Lund.

XXVII. Grupo — *Entochondrum*

53. C. praemorsum, Bréb.

XXVIII. Grupo — *Margaritiferum*

54. C. margaritiferum, Menegh.
55. C. lusitanicum, W. West

XXIX. Grupo — *Punctulatum*

56. C. punctulatum, Bréb.
57. C. bipunctatum, Börg.

XXX. Grupo — *Humile*

58. C. humile (Gay), Nordst.

XXXI. Grupo — *Sexnotatum*

59. C. subcrenatum, Hantzsch.
60. C. furcatospermum, West & G. S. West
61. C. calcareum, Wittr.
62. C. subcostatum, Nordst.

XXXII. Grupo — *Scoticum*

63. C. tetraophthalmum, Bréb.
64. C. Botrytis, Menegh.

XXXIII. Grupo — *Ochthodes*

65. C. ochthodes, Nordst.
66. C. subochthodes, Schmidle

XXXIV. Grupo — *Amoenum*

67. C. pseudamoenum, Wille

XXXV. Grupo — *Latifrons*

68. C. latifrons, Lund.

XXXVI. Grupo — *Promontorium*

69. C. crenatum, Ralfs

XXXVII. Grupo — *Cylindricum*

70. C. cylindricum, Ralfs

1. **C. pachydermum**, Lund. — Pôrto: Lavadores (nos pântanos !).
Bibliog. 3.

Segundo West & G. S. West, o *C. pachydermum* distingue-se ràpidamente do *C. Lundellii,* de que é afim, pelas semicélulas mais intumecidas e pela membrana mais espêssa. A secção transversal é, também segundo aquêles autores, mais acentuadamente elíptica.

A planta apresenta algumas variedades, mas nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

2. **C. undulatum,** Corda, var. *minutum*, Wittr. —Valongo: Roboredo (no rio Ferreira !) e Alfena (no rio Leça !). Células com 30-34 $\times$ 27-28 μ.
Bibliog. 3.

West & G. S. West (British Desmidiaceae, vol. II, pág. 149) referem-se a uma forma com 34 $\times$ 27,5 μ, de que dão um desenho. E Gutwinski descreve a «for. *minima*», com 17-22 $\times$ 16-17 μ. As dimensões dos exemplares por nós encontrados são sobremodo próximas das referidas pelos dois primeiros dêstes autores, verificando-se, por aqui,

que o tamanho das células oscila nesta variedade entre limites muito afastados.

A forma típica não é presentemente conhecida na flora portuguesa.

3. **C. Limai,** Samp. fil., Contrib. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., vol. XV (2.ª sér.), 1941, figs. 1-5, pág. 19. — Ponte de Lima: Moreira (na fonte das Cruzes !).

Bibliog. 7.

O *C. Limai* é um tanto afim do *C. undulatum,* Corda, de que difere, sobretudo, pelos seguintes caracteres: células bastante mais pequenas e mais acentuadamente elípticas; ápices arredondado-truncados; semicélulas subsemielípticas e não semicirculares; secção lateral das semicélulas largamente subovada e de ápices arredondado-truncados; secção transversal elíptica, com uma protuberância de cada lado e os ápices subtruncados; membrana distintamente pontilhada.

A planta, de que examinamos bastantes exemplares, é constante nos seus caracteres.

4. **C. cucumis** (Corda), Ralfs; ?? *Cosmarium cucumis,* Corda, Alm. de Carlsbad, 1835, pág. 206, Taf. 2, fig. 27; *Cosmarium cucumis,* Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 93, Taf. 15, fig. 2. — Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos e no rio — W. West) e Lavadores (nos pântanos !).

Bibliog. 1-3.

O *C. cucumis* é muito variável no tamanho das células, bem como na proporção do comprimento para a largura. Nas suas linhas gerais, é em extremo afim do *C. subcucumis,* Schmidle, de que, todavia, ràpidamente se distingue pelos cloroplastídios parietais e providos de diversos pirenóides.

5. **C. subcucumis,** Schmidle. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio !) e Sá (numa fonte !); Póvoa de Lanhoso: S. Gens de Calvos (na poça do Alferes !); Braga: Espinho (num regato !); Pôrto (num regato à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e Senhora da Hora !); Senhora da Hora (num regato !); Lavadores (nos pântanos !); Vila Nova de Gaia: Areínho (num ribeiro !); Valongo: Alfena (nos pântanos !); Taboaço (no tanque do lago ! e no ribeiro do Fradinho !).

Bibliog. 3-4-5-6-7.

O *C. subcucumis* parece ser espécie bastante dispersa no norte de Portugal, pois aí o encontramos em quási tôdas as regiões onde fizemos colheitas de Desmídias. Apresenta as linhas gerais muito semelhantes às do *C. cucumis*, forma de que ràpidamente se distingue pelos cloroplastídios axiais e com dois pirenóides.

6. **C. asphaerosporum**, Nordst., var. *strigosum*, Nordst. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio !).
Bibliog. 4.

Esta variedade apresenta certas afinidades com o *C. bioculatum*, Bréb., de que difere, sobretudo, pelo menor tamanho, pelos senos mais abertos e pelos ápices mais largos e truncados.

7. **C. inconspicuum**, West & G. S. West. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio ! e no ribeiro do Moínho Velho!); Braga: Espinho (num regato !).
Bibliog. 4-6.

O *C. inconspicuum*, West & G. S. West é susceptível de se confundir com o *C. tinctum*, Ralfs, de que difere, particularmente, pelos senos mais abertos e de vértice arredondado, pelos cloroplastídios distintamente lobados e pela membrana incolor.

8. **C. bioculatum**, Bréb. — Valongo: Alfena (nos esfagnos !).
Bibliog. 3.

var. *depressa*, Schaar.; *Cosmarium bioculatum*, Bréb., for. *depressa*, Schaar., Magyar. Desm., 1883, pág. 270, Taf. I, fig. 10. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio).
Bibliog. 2.

9. **C. tinctum**, Ralfs. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio !); Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West); Valongo: Alfena (nos esfagnos !).
Bibliog. 1-3.

O *C. tinctum*, Ralfs mantém um certo ar de afinidade com os *C. bioculatum*, Bréb. e *C. tenue*, Arch., êste último não conhecido, presentemente, na flora portuguesa; no entanto, distingue-se fàcilmente de qualquer destas espécies pelas células mais compridas em relação à largura, pelos senos menos profundos e mais abertos e pelas semicélulas mais lar-

gamente elípticas. Além disso, apresenta em geral a membrana corada dum amarelo pálido ou dum amarelo-acastanhado. A forma do seu zigósporo permite também distingui-lo com grande facilidade.

A planta apresenta algumas variedades, das quais nenhuma está dada ao inventário da flora portuguesa.

10. C. **contractum**, Kirchn., var. *ellipsoideum* (Elfv.), West & G. S West: *Cosmarium ellipsoideum*, Elfv., Anteck. Finska Desm., 1881, pág. 13, Taf. I, fig. 10; *Cosmarium contractum*, Kirchn., var. *ellipsoideum* (Elfv.), West & G. S. West, Alg. N. Ireland, 1902, pág. 40; Brit. Desm., 1905, vol. II, pág. 172, Pl. LXI, figs. 28-35. — Ponte de Lima: Estorãos (no ribeiro do Moínho Velho !).

Bibliog. 4.

Segundo West & G. S. West (British Desmidiaceae, vol. II, pág. 172), nesta variedade, as células não passam de uma vez e um quarto mais compridas que largas. Ora, é conveniente acentuar que as medidas dos exemplares por nós observados — apenas dois — não obedecem, precisamente, a tal proporção.

Note-se, finalmente, que a classificação dêsses exemplares não nos oferece qualquer dúvida.

A forma típica não é conhecida na flora portuguesa.

11. **C. Hammeri**, Reinsch. — Pôrto: Leça da Palmeira (no rio — W. West).

Bibliog. 1-3.

O *C. Hammeri*, Reinsch. apresenta algumas variedades; porém, na flora portuguesa apenas se lhe conhece a forma típica. Trata-se duma das Desmídias de larga distribuïção geográfica.

12. **C. granatum**, Bréb. — Ponte de Lima: Moreira (na fonte das Cruzes !); Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West).

Bibliog. 1-3-7.

for. *pentagona*, Racib., Desm. W. podrözy na okoto zieni, 1892, pág. 25, Taf. I, fig. 18. — Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West).

Bibliog. 1-3.

for. *apicibus subtruncatis*, W. West, Nonn. Algae aquae dulc. Lusit., La Notarisia, 1892, n.° 33. — Long. 19, lat. 16,5. Forsan propria sit. species. — Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West).

Bibliog. 1-3.

Segundo West & G. S. West (British Desmidiaceae, vol. II, 1905, pág. 188), as formas mais típicas do *C. granatum*, Bréb. apresentam os ângulos basilares rectangulares e os lados com a porção superior recta e de repente convergente para os ápices, que se mostram um tanto estreitos e subtruncados. Os lados, contudo, são em geral côncavos na porção superior, o que permitiu a Lagerheim estabelecer a sua «var. *concavum*».

Segundo ainda os mesmos autores, outras formas do *C. granatum* apresentam as semicélulas levemente túmidas, mostrando, assim, os lados distintamente convexos e o ápice não tam evidentemente subtruncado (1).

Talvez que os espécimes por nós observados se aproximassem destas últimas formas, pois mostravam, realmente, as semicélulas um pouco intumecidas, em relação com os desenhos dados por aquêles autores na aludida obra.

Nesses espécimes, que observamos em grande quantidade, os ápices apresentavam-se em geral rectos ou quási rectos, e só muito raras vezes se mostravam levemente convexos ou côncavos; os lados eram um pouco convexos, inteiros, 2-ondulados ou apenas retusos em cêrca da sua metade inferior, onde se apresentavam ou paralelos ou divergentes para cima, convergindo depois para os ápices, de modo a tornarem as semicélulas hexagonais.

Note-se que se não houvessemos encontrado diferentes formas juntas, numa mesma associação de indivíduos, e, entre elas, não existissem tipos de transição de umas para outras, teríamos estabelecido, pelo menos, duas variedades da espécie, caracterizadas, respectivamente a cada uma delas, pelos lados basilares retusos e pelos lados 2-ondulados.

O *C. granatum* é uma das Desmídias de mais larga distribuïção geográfica, apresentando, além disso, um número considerável de formas entre si muito diferentes, algumas das quais descritas, por alguns autores, como variedades.

Segundo L. Laporte (2), poucas espécies de *Cosmarium* existem tam polimorfas como esta.

---

(1) Gutwinski (Nagj. dosel. Bosni Hercegovin. halugam, 1896, pág. 374, Taf. I, fig. 2-a); Borge (Subfoss. sötv. alg. Gotl., 1892, Taf. I, fig. 4).

(2) «Recherches sur la biologie et la systématique des Desmidiées», pág. 97, Pl. XI, figs. 118 e 123.

Bastará dizer-se que O. Borge, num dos seus trabalhos (1), lhe atribue nada menos de 17 formas diferentes, algumas delas próximas do *C. pseudopyramidatum*, Lund., outras próximas do *C. granatum*, var. *concavum*, Lag., outras próximas da var. *subgranatum*, Nordst. e outras, ainda, próximas do *C. undulatum*, for. *minor*, West.

L. Laporte (2) indica também algumas variações observadas em indivíduos da var. *subgranatum*, Nordst., particularmente quanto à ondulação da parte cónica das semicélulas, que pode ser dupla, ou faltar em absoluto. Êste autor apresenta um caso de anomalia, da forma, observado na mesma espécie.

13. **C. subtumidum**, Nordst. — Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West).
Bibliog. 1-3.

O *C. subtumidum*, Nordst. difere do *C. tumidum*, Lund., não conhecido na flora portuguesa, pelas semicélulas um pouco piramidais e de ápices truncados, pela secção transversal muito mais estreita e pela estrutura dos cloroplastídios. Do *C. nitidulum*, De Not., de que apresenta um certo ar de semelhança, difere, sobretudo, pelas semicélulas menos pronunciadamente trapezóides e de lados bastante mais convexos.

A planta apresenta algumas variedades, das quais, na flora portuguesa, até hoje, apenas se lhe conhece a que se segue:

var. *minor*, Samp. fil., Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 38, Est. I, fig. 3. — Valongo: Alfena (num pântano !).
Bibliog. 3.

Esta variedade difere do tipo específico pelos ápices convexos, pela membrana lisa e pelas dimensões um pouco menores (25-28 × 20-22 μ).

14. **C. galeritum**, Nordst. — Valongo: Alfena (num pântano !).
Bibliog. 3.

O *C. galeritum*, Nordst. apresenta um certo ar de afinidade com o *C. Lundellii*, Delp., var. *ellipticum*, West, de que particularmente se distingue pelas semicélulas um pouco mais alongadas, pelos tôpos da secção transversal menos atenuados e pelas dimensões um pouco menores.

---

(1) «Algenflora des Takernsees», pág. 17, Pl. I, fig. 9-I-XVII.
(2) Loc. cit.

15. **C. nitidulum,** De Not. — Valongo: Alfena (num pântano !).
Bibliog. 3.

O *C. nitidulum,* De Not. apresenta muito estreitas afinidades com o *C. pseudonitidulum,* Nordst., de que no entanto ràpidamente se distingue pela presença dum único pirenóide por cloroplastídio, pelas semicélulas mais atenuadas, e, conseqüentemente, de ápices mais estreitos e lados menos convexos.

Além disso, apresenta também uma íntima semelhança com o *C. subtumidum,* Nordst., de que se afasta, sobretudo: pelas semicélulas mais atenuadas, isto é, não tam arredondadas, pelos ângulos basilares bastante mais fechados, pelos lados menos convexos e pelos ápices muito mais estreitos.

Observe-se, finalmente, que em alguns espécimes as pontilhações da membrana são quási imperceptíveis.

16. **C. Garrolense,** Roy & Biss. — Pôrto: Vila Nova de Gaia, campos do Areínho (num ribeiro !).
Bibliog. 3.

Não é sem hesitação que mantemos esta espécie no inventário da flora portuguesa, pois temos algumas dúvidas na classificação dos espécimes que há anos lha atribuímos; porém, a falta, presentemente, de exemplares da localidade acima referida não nos permite, por agora, esclarecer tal caso.

17. **C. notabile,** Bréb. — Taboaço (no ribeiro do Fradinho, em mistura com a «for. *media*» !).
Bibliog. 5.

for. *media,* Gutw. — Taboaço (no ribeiro do Fradinho, em mistura com o tipo !).
Bibliog. 5.

18. **C. Thwaitesii,** Ralfs, var. *penoides,* Klebs. — Pôrto: Vila Nova de Gaia, campos do Areínho (num ribeiro !).
Bibliog. 3.

19. **C. cucurbita,** Bréb. — Ponte de Lima: Cerquido (num ribeiro !); Valongo: Alfena (nos esfagnos !).
Bibliog. 3-4.

var. *attenuatum*. G. S. West — Ponte de Lima: Serra de Arga (num ribeiro !).
Bibliog. 4.

Nós não vemos que entre o *C. cucurbita*, var. *attenuatum*, G. S. West e o *C. cucurbitinum* (Biss.), Lütk., var. *subpolymorphum* (Nordst.), Samp. fil. exista qualquer diferença de valor que não esteja nas respectivas dimensões. As duas plantas apresentam, pois, as linhas gerais absolutamente semelhantes, de tal modo que, pela configuração celular, não é possível distingui-las.

Segundo West & G. S. West, as células da «var. *attenuatum*» são em geral um tanto mais pequenas que as do tipo, apresentando-se as mais das vezes distintamente atenuadas para os ápices; porém, existem estados intermédios a uma e outra das duas formas.

Ora, sendo assim e desde que isso se observe numa mesma associação de indivíduos, a referida variedade não pode, em bom critério, ser mantida.

20. **C. cucurbitinum** (Biss.), Lütk.; *Penium cucurbitinum*, Biss., Desm. Windermere, 1884, pág. 197, Taf. 5, fig. 7; West & G. S. West, Brit. Desm., 1904, vol. I, pág. 94. Pl. IX, figs. 13 e 14; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 28; *Cosmarium cucurbitinum* (Biss.), Lütk., Zur K. Desm. Böhmens, 1910, pág. 487; N. Carter, in West & G. S. West, Brit. Desm., 1923, vol. V, pág. 267. — Pôrto (num regato à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e Senhora da Hora !).
Bibliog. 3.

for. *minor* (West & G. S. West), Samp. fil.; *Penium cucurbitinum*, Biss., for. *minor*, West & G. S. West, New Brit. Freshw. Alg., 1894, pág. 4; Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 95, Pl. IX, fig. 16. — Valongo: Alfena (nos esfagnos !).
Bibliog. 3.

21. **C. parvulum**, Bréb. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio ! e no ribeiro do Moínho Velho !), Cerquido (num ribeiro !) e Chã da Serra de Arga (nos esfagnos duma pequena nascente !); Valongo: Alfena (nos esfagnos !).
Bibliog. 3-4.

Note-se que a Chã da Serra de Arga, onde colhemos a planta, está, aproximadamente, a 800 m. de altitude.

O *C. parvulum*, Bréb. distingue-se ràpidamente dos *C. cucurbita*, Bréb., *C. palangula*, Bréb. e *C. cucurbitinum* (Biss.), Lütk., for. *minor* (West & G. S. West), Samp. fil. pelas semicélulas atenuadas desde a base até aos ápices. Demais, observe-se que o *C. cucurbitinum* apresenta dimensões muito maiores que as de qualquer destas formas.

Dos *C. attenuatum*, Bréb. e *C. curtum* (Bréb.), Ralfs separa-se, além do tamanho, pelos ápices muito mais largos e não tam arredondados, pois que nestas duas espécies os ápices são estreitos e bastante convexos, de modo a tornarem as células acentuadamente lanceolado-fusiformes ou ovóide-lanceoladas, formas estas que o *C. parvulum* nunca apresenta.

Dos *C. cucurbita*, Bréb., var. *attenuatum*, G. S. West e *C. cucurbitinum* (Biss.), Lütk., var. *subpolymorphum* (Nordst.), Samp. fil. difere, sobretudo, pelos ápices e pelos lados rectos ou quási rectos, isto é, não um tanto convexos; além disso, difere mais do segundo pelas dimensões muitíssimo menores.

Finalmente, do *C. subpalangula*, Elfv., espécie de que nas linhas gerais muito se aproxima, difere, quando mais não seja, pelas células bastante mais compridas em relação à largura e pela membrana lisa ou delicadamente pontilhada — e não granulosa e com os grânulos dispostos em cêrca de quatro linhas transversais, como no *C. subpalangula*.

22. **C. curtum** (Bréb.), Ralfs; *Closterium curtum*, Bréb., 1838; *Cosmarium curtum* (Bréb.), Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 109, Taf. 32, fig. 9; Carter in West & G. S. West, Brit. Desm., vol. v, 1923, pág. 267; *Penium curtum*, Bréb. in West & G. S. West, Brit. Desm., vol. i, 1904, pág. 97, Pl. x, figs. 21 e 22; G. Sampaio. Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1920, vol. xxviii, pág. 153. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio).

Bibliog. 2.

Nós nunca encontramos êste curioso *Cosmarium*. West & G. S. West (British Desmidiaceae, vol. i, pág. 98) dizem que êle aparece entre os esfagnos e entre os musgos úmidos, sôbre as rochas, e, algumas vezes, em verdadeiras massas, nos charcos temporários, das águas das chuvas.

A nosso ver, o *C. curtum* (Biss.), Ralfs e o *C. attenuatum*, Bréb. são, nas suas linhas gerais, extremamente semelhantes, não se podendo distinguir com segurança senão pela membrana, que no primeiro apresenta as pontilhações bastante raras, enquanto que no segundo as mostra um tanto vastas. Suspeitamos, no entanto, que se trata duma única espécie.

23. **C. viride** (Corda), Josh.; *Colpopeta viridis*, Corda in Alm. de Carlsbad, 1834, págs. 179 e 206, Taf. 2, fig. 28; 1839, pág. 241; *Cosmarium viride* (Corda), Josh., New and Rara Desm., 1885, pág. 34, Taf. 254, fig. 3. — Ponte de Lima: Bertiandos (no rio Lima !) e Estorãos (no rio !); Valongo: Alfena (nos esfagnos !).

Bibliog. 3-4.

for. *glabra*, West & G. S. West. — Ponte de Lima: Estorãos (no ribeiro do Moínho Velho, entre os esfagnos submersos !).

Bibliog. 4.

Mantém certos ares de afinidade com o *C. moniliforme* (Turn.), Ralfs, sobretudo quanto à membrana, que nas duas plantas é absolutamente lisa; no entanto, o *C. moniliforme* — espécie até hoje não conhecida na flora portuguesa — apresenta as semicélulas mais regularmente circulares.

24. **C. cruciferum**, De Bary; *Penium cruciferum* (De Bary), Wittr. in Wittr. & Nordst., Alg. Exsicc. Zealand, 1888, pág. 71, Taf. 7, fig. 19; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 100, Pl. X, figs. 18 e 19; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 28. — Valongo: Alfena (no rio Leça !).

Bibliog. 3.

No aspecto geral, o *C. cruciferum*, De Bary mostra ligeiras semelhanças com o *C. oblongum*, Bennett, apresentando as duas plantas, além disso, a membrana lisa; não obstante, as células do *C. cruciferum* são muito menores e mais largas que as do *C. oblongum*. As semicélulas são aproximadamente ovado-subcirculares na primeira destas espécies e oblongo- ou ovado-elípticas na segunda.

25. **C. connatum**, Bréb. — Taboaço (no ribeiro do Fradinho !).

Bibliog. 5.

26. **C. subarctoum** (Lagerh.), Racib.; *Cosmarium globosum*, Bulnh., subsp. *subarctoum*, Lagerh. in Wittr. & Nordst., Alg. Exsicc., 1883, n.º 567; *Cosmarium subarctoum* (Lagerh.),

Racib., Desmidyja Ciastonia, 1892, pág. 385, Taf. 6, fig. **24**. — Ponte de Lima: Tapadas de Bertiandos (no rio !).

Bibliog. 6.

Os espécimes por nós encontrados — apenas dois — apresentavam muito pequenas dimensões. West & G. S. West (British Desmidiaceae, vol. III, 1908, pág. 32) dizem que Nordstedt menciona uma forma diminuta, com 12 × 10 μ. Dêste modo, os espécimes por nós observados aproximam-se, no tamanho (12-13 × 10,5-11,5 μ), dessa forma, quási ligando-a ao tipo específico.

O *C. subarctoum* (Lagerh.), Racib. deve ser cuidadosamente comparado com as seguintes espécies, de que muito se aproxima: *C. arctoum*, Nordst., *C. bioculatum*, Bréb., *C. tinctum*, Ralfs e *C. asphaerosporum*, Nordst.

Observe-se que West & G. S. West (loc. cit.) indicam, claramente, as principais diferenças entre aquela e estas espécies.

27. **C. pseudarctoum**, Nordst. — Ponte de Lima: Chã da Serra de Arga (nos esfagnos !).

Bibliog. 4.

Segundo West & G. S. West, o *C. pseudarctoum*, Nordst. difere do *C. arctoum*, Nordst. — espécie até hoje não conhecida na flora portuguesa — pelas semicélulas atenuadas para os ápices, carácter que lhe transmite um aspecto exterior diferente do dêste seu congénere.

28. **C. rectangulare**, Grun., var. *cambrense* (Turn.), West & G. S. West; *Cosmarium gotlandianum*, Wittr., var. *cambrense*, Turn., Desm. Notes, 1893, pág. 345, fig. 7; *Cosmarium rectangulare*, Grun., var. *cambrense* (Turn.), West & G. S. West, Alg. Centr. Africa, 1896, pág. 379. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (perto da igreja, num penedo úmido, em mistura com Cianófitas — G. Sampaio).

Bibliog. 2.

O *C. rectangulare*, Grun. é uma espécie bem caracterizada, sobretudo pelos ângulos das semicélulas — os superiores oblìquamente truncados e os basilares rectangulares e arredondados.

O Prof. G. Sampaio atribue aos espécimes que examinou a membrana lisa; no entanto, é possível que se tenha enganado, pois os autores de que temos conhecimento citam êste *Cosmarium* com a membrana finamente pontilhada. Nós não conhecemos a planta.

29. **C. subquadratum,** Nordst. — Serra de Valongo: Roboredo (nos esfagnos !).
Bibliog. 5.

30. **C. quadratum,** Ralfs. — Ponte de Lima: Moreira (na fonte das Cruzes !); Taboaço: Mata do Hospital (no ribeiro, entre os esfagnos !).
Bibliog. 3-6.

O *C. quadratum,* Ralfs é um tanto afim do ***C. subcucumis,*** Schmidle — particularmente de algumas das mais estreitas formas desta espécie — de que, não obstante, ràpidamente se distingue pelas semicélulas de ângulos basilares um pouco protuberantes e lados levemente retusos.

Do *C. cucumis* (Corda), Ralfs, forma de que também se aproxima, difere, sobretudo, pelos caracteres acima apontados e ainda pela estrutura dos cloroplastídios, que são axiais e apresentam apenas dois, ou, raríssimas vezes, três pirenóides em cada semicélula (e não apresentam lâminas parietais e diversos pirenóides, como no ***C. cucumis***).

Conhecem-se-lhe algumas formas e variedades, das quais apenas a que se segue está dada ao inventário da flora portuguesa:

for. *Willei,* West & G. S. West. — Valongo: Alfena (num pântano !).
Bibliog. 3.

A «for. ***Willei***» pode fàcilmente ser confundida com o ***C. subcucumis,*** Schmidle. A melhor maneira de distinguir as duas plantas está na observação atenta dos lados e dos ápices celulares, que numa e noutra são bastante diferentes. Assim, a «for. ***Willei***» apresenta os lados rectos ou quási rectos, enquanto que o ***C. subcucumis*** os apresenta acentuadamente convexos e pronunciadamente convergentes, para cima, em mais do seu têrço superior. Na primeira das duas formas os ápices são mais largos que na segunda.

31. **C. Sphagnicolum,** West & G. S. West. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio !); Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (G. Sampaio); Serra de Valongo: Roboredo (nos esfagnos !).
Bibliog. 2-4-5.

Segundo West & G. S. West, esta Desmídia, algumas vezes, encontra-se com certa abundância entre os esfagnos, nos pequenos charcos, associada ao ***C. cucurbita.*** É bastante afim do ***C. pygmaeum,*** Arch., espécie que no dizer dêstes autores aparece em idênticas condições e com a mesma abundância. Não obstante, porém, a secção transversal

ser semelhante nas duas espécies, a primeira distingue-se bem da segunda pela constrição média muito mais profunda. Além disso, as semicélulas são diferentes nas duas plantas.

32. **C. polygonum** (Näg.), Arch.; *Euastrum polygonum*, Näg., Gatt. einz. Alg., 1849, pág. 120, Taf. 7-A, fig. 9; *Cosmarium polygonum* (Näg.), Arch. in Pritch. Infus., 1861, pág. 732. — Póvoa de Varzim (num pântano !).

Bibliog. 3.

O *C. polygonum* (Näg.), Arch. é sobremodo afim do *C. abbreviatum*, Racib., quer pela forma, quer pelas dimensões; porém, apresenta as células, em relação à largura, um pouco mais alongadas que as dêste último. Além disso, as duas espécies distinguem-se uma da outra, particularmente, pelos ângulos laterais das semicélulas e pela secção transversal. Assim, o *C. polygonum* apresenta êsses ângulos prolongados, quási mamilares, e mostra uma protuberância, bem acentuada, sôbre a parte média de cada um dos lados da secção transversal, caracteres estes que se não observam no *C. abbreviatum*.

33. **C. abbreviatum,** Racib. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio !).

Bibliog. 4.

West & G. S. West (Alga-fl. Yorks, 1900, pág. 92) estabelecem uma «for. *minor*» do *C. abbreviatum*, Racib., estribados nas pequenas dimensões de alguns exemplares (8×9 μ). Porém, nós encontramos, há anos, em localidade que por descuido não apontamos, espécimes que ligam essa forma ao tipo específico ($10\text{-}12 \times 10\text{-}12$ μ).

O *C. abbreviatum* apresenta algumas variedades, mas na flora portuguesa apenas se lhe conhece a que se segue:

var. *planctonicum*, West & G. S. West. — Serra de Valongo: Roboredo (no rio Ferreira !).

Bibliog. 3.

34. **C. impressulum,** Elfv. — Valongo: Alfena (num pântano !).

Bibliog. 3.

O *C. impressulum,* Elfv. é muito próximo do *C. Meneghinii,* Bréb. e do *C. suborthogonum,* Racib. Além disso, apresenta certas afinidades com o *C. subimpressulum,* Borge. Do *C. undulatum,* Corda dá também um leve ar de semelhança.

West & G. S. West (British Desmidiaceae, vol. III, págs. 87-88) indicam, claramente, as principais diferenças entre aquela e estas espécies.

35. **C. Regnellii**, Wille. — Ponte de Lima: Santa Comba (no rio Lima !) e Estorãos (no rio !); Braga: Espinho (num regato !).
Bibliog. 4-6.

É com certa hesitação que aqui mantemos os exemplares das primeiras duas localidades acima referidas como pertencentes ao *C. Regnellii*, Wille, pois suspeitamos que se filiem, antes, no *C. Meneghinii*, Bréb., dado o facto de apresentarem os ápices «truncado-côncavos». Portanto, conservem-se essas localidades sob reserva quanto ao conhecimento da dispersão corográfica da planta.

Segundo West & G. S. West, as duas espécies são muito próximas uma da outra, distinguindo-se a primeira da segunda pelos ângulos laterais proeminentes e pelos ápices largos e rectos. Além disso, a parte inferior dos lados das semicélulas é divergente, para cima, no *C. Regnellii*, enquanto que no *C. Meneghinii* apresenta os ângulos basilares rectangulares.

36. **C. Meneghinii**, Bréb. — Ponte de Lima: Santa Comba (no rio Lima !), Estorãos (no rio !) e Sá (numa fonte !); Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (num tanque — G. Sampaio).
Bibliog. 2-4.

O *C. Meneghinii* é uma das Desmídias de mais vasta área de dispersão geográfica. Além disso, é muito variável, conhecendo-se-lhe formas intermédias aos *C. venustum*, *C. impressulum* e *C. laeve* (vide West & G. S. West, «British Desmidiaceae», vol. III, pág. 92).

37. **C. quadratulum** (Gay), De-Toni; *Euastrum quadratulum*, Gay, Monogr. loc. Conj., 1884, pág. 58, Taf. I, fig. 15; *Cosmarium quadratulum* (Gay), De-Toni, Syll. Alg., 1889, pág. 934. — Ponte de Lima: Moreira (na fonte das Cruzes !).
Bibliog. 6.

38. **C. angulosum**, Bréb. — Ponte de Lima: Cerquido (num ribeiro !).
Bibliog. 4.

var. *concinum* (Rabenh.), West & G. S. West; *Euastrum concinum*, Rabenh., Alg. Europ., 1862, n.º 1303, cum fig.; *Cosmarium angulosum*, Bréb., var. *concinum* (Rabenh.), West & G. S. West, Freshw. Chlorophy. Koh Chang., 1901, pág. 91. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio !) e Sá (numa fonte !).

Bibliog. 4.

Esta variedade separa-se do tipo específico pelo menor tamanho e pelos ângulos inferiores das semicélulas oblìquamente truncados ou retusos (e não escassamente arredondados, como no tipo).

39. **C. obliquum,** Nordst. — Ponte de Lima: Sá (numa fonte, na encosta do monte de Santo Ovídio !); Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West).

Bibliog. 1-3-4.

O *C. obliquum* é muito variável no tamanho, de modo a constituir, segundo Nordstedt, as três formas seguintes: for. *minor* (14-15,5 × × 11-13 μ), for. *media* (18,5 × 13 μ) e for. *major* (23-27 × 18-24 μ). Observe-se, porém, que existem espécimes intermédios a estas formas e que elas não podem ser mantidas desde que numa mesma estação ou associação apareçam indivíduos que as liguem entre si.

O *C. obliquum* distingue-se fàcilmente de qualquer das espécies suas congéneres pelos caracteres das secções lateral e transversal.

Apresenta algumas variedades, das quais, presentemente, nenhuma é conhecida na flora portuguesa.

40. **C. laeve,** Rabenh. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho, lugar de Gaíde (sôbre as hepáticas, nos sítios úmidos — G. Sampaio); Braga: Bom Jesus do Monte (num regato !) e Espinho (num regato !); Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos !) e Lavadores (nos pântanos !); Coimbra (nos lagos e tanques do Jardim Botânico !).

Bibliog. 2-3-5-6.

O *C. laeve,* Rabenh. é uma das Desmídias com larga área de dispersão geográfica, e, além disso, de *habitat* muito variado.

Segundo West & G. S. West, a forma das semicélulas é, nesta espécie, um tanto variável, particularmente quanto ao intumecimento e à redondez dos ângulos basilares. Segundo ainda estes autores, a conca-

vidade dos ápices constitue um carácter constante em tôdas as formas da espécie.

A planta apresenta muitas variedades, mas na flora portuguesa, até hoje, apenas se lhe conhecem as duas que se seguem:

var. *octangularis* (Wille), West & G. S. West; *Cosmarium Meneghinii*, Bréb., for. *octangularis*, Wille, Freskv. Alg. Nov. Semlj., 1879, pág. 43, Taf. 12, fig. 35; W. West, Nonn. algae aquae dulcis Lusit., La Notarisia, 1892, n.º 33; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 40; *Cosmarium laeve*, Rabenh., var. *octangularis* (Wille), West & G. S. West, Brit. Desm., vol. III, 1908, pág. 101, Pl. LXXIII, fig. 20. — Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West).

Bibliog. 1-3.

Wille (1879) estabeleceu esta forma e atribuíu-a ao *C. Meneghinii*, Bréb.; porém, West & G. S. West (1908) transferiram-na, como variedade, para o *C. laeve*, Rabenh., e, realmente, a planta apresenta mais afinidades com esta espécie do que com aquela.

var. *septentrionale*, Wille. — Póvoa de Varzim (num pântano !).

Bibliog. 3.

West & G. S. West esclarecem que existem formas intermédias ao *C. laeve* e à «var. *septentrionale*». Sendo assim, é conveniente verificar-se se umas e outras se encontram numa mesma associação de indivíduos, pois que em tal caso a variedade não pode, em bom critério, ser mantida.

41. **C. portuense,** Samp. fil., Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 40, Est. I, fig. 5. — Pôrto (num lago do átrio da Universidade !).

Bibliog. 3.

Espécie muito próxima do *C. laeve*, Rabenh., de que sobretudo difere por apresentar o zigósporo perfeitamente esférico, e não anguloso. Encontramos bastantes exemplares em conjugação. A planta, no local em que a descobrimos — acima indicado — era constante nos seus caracteres.

42. **C. stagnale,** Samp. fil., Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. xx, fasc. i, pág. 39, Est. i, fig. 4. — Pôrto (num lago do Palácio de Cristal!).
Bibliog. 3.

Aproxima-se um pouco do *C. rectangulare,* Grun., de que difere por ser menor, por apresentar os ápices mais estreitamente truncados, pelas linhas laterais das semicélulas formando ângulos e pela secção transversal oblonga e não ovóide.

43. **C. monochondrum,** Nordst. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio).
Bibliog. 2.

44. **C. orbiculatum,** Ralfs.

Espécie de existência provável na flora portuguesa, pois temos idea de a vermos quando ao microscópio procediamos ao estudo de Cianófitas do norte do país, não tendo, no entanto, tomado algum apontamento a tal respeito.

45. **C. reniforme** (Ralfs), Arch.; *Cosmarium margaritiferum,* Menegh., var. *reniformis,* Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 100. Taf. 16, fig. 2-a; *Cosmarium margaritiferum,* for. *genuina,* Nordst., Norges Desm., 1873, pág. 11; *Cosmarium reniforme* (Ralfs), Arch., in Journ. Bot., 1874, pág. 92. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio); Valongo: Alfena (nos esfagnos !).
Bibliog. 2-3.

O *C. reniforme* apresenta diversas variedades, mas na flora portuguesa, até hoje, apenas se lhe conhece a que se segue:

var. *compressa,* Nordst. — Valongo: Alfena (nos esfagnos dos pântanos, em mistura com a forma típica !).
Bibliog. 3.

46. **C. ornatum,** Ralfs. — Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West).
Bibliog. 1-3.

Nunca nas nossas investigações conseguimos encontrar êste curioso *Cosmarium*, pelo que o consideramos um tanto raro; não obstante, West & G. S. West dizem tratar-se duma Desmídia de extensa distribuïção geográfica e que geralmente se encontra nos pântanos e margens dos lagos.

Estes autores, que examinaram a planta sôbre espécimes de diversas procedências, dão-nos, acêrca dela, uma curiosa e detalhada nota, cuja consulta recomendamos.

Trata-se duma espécie que apresenta algumas variações, particularmente no que diz respeito aos grânulos da protuberância central das semicélulas.

47. **C. Portianum,** Arch. — Braga: Espinho (num regato !).
Bibliog. 6.

O *C. Portianum*, Arch. aproxima-se bastante do *C. orbiculatum*, Ralfs e do *C. isthmium*, West. A discriminação destas formas não é, todavia, difícil.

Os zigósporos das três plantas são, entre si, um tanto semelhantes (vide West & G. S. West).

O *C. Portianum* apresenta algumas variedades, das quais, até hoje, nenhuma é conhecida na flora portuguesa.

48. **C. orthostichum,** Lund. — Serra do Gerez, perto da Borrageira (G. Sampaio).
Bibliog. 2.

Nós nunca encontramos esta Desmídia. O local onde o Prof. G. Sampaio a refere deve estar a perto de 1.500 m. acima do nível do mar, pois é esta a altitude do pico da Borrageira.

O *C. orthostichum* é uma espécie bem caracterizada. Segundo West & G. S. West, a disposição dos grânulos na planta vista de tôpo é às vezes um tanto variável; porém, essas saliências dispõem-se em geral em linhas transversais, mas ocupando, sempre, apenas uma área marginal, de modo a deixarem a parte central absolutamente livre.

Além disso, os grânulos apresentam outras variações, particularmente quanto ao tamanho.

Conhecem-se diversas variedades da planta, mas nenhuma delas está dada ao inventário da flora portuguesa.

49. **C. trachypleurum,** Lund., var. *minus*, Racib. — Póvoa de Varzim (num pântano !); Valongo: Alfena (num pântano !).
Bibliog. 3.

50. **C. isthmochondrum**, Nordst. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas !).
Bibliog. 2.

51. **C. sphalerostichum**, Nordst. — Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West).
Bibliog. 1-3.

O *C. sphalerostichum*, Nordst. é um pouco próximo do *C. orthostichum*, Lund., var. *pumilum*, Lund., de que, no entanto, ràpidamente se distingue pelos ápices lisos, pelos tubérculos laterais agudos e pela maior irregularidade das granulações.

52. **C. Wittrockii**, Lund. — Serra do Gerez (no regato do Hotel do Parque — G. Sampaio).
Bibliog. 2.

Esta espécie é, quanto à forma dos ápices e à disposição das granulações, um tanto variável. Segundo West & G. S. West, algumas formas apresentam os ápices quási rectos, outras apresentam-nos convexos e outras, ainda, apresentam-nos apenas rectos na parte média. As séries verticais de grânulos são sempre bem pronunciadas; porém, as séries transversais são muitas vezes mal definidas, ou, mesmo, absolutamente ausentes.

53. **C. praemorsum**, Bréb. — Valongo: Alfena (no rio Leça !).
Bibliog. 3.

O *C. praemorsum*, Bréb. é uma das espécies com larga área de distribuïção geográfica, encontrando-se sobretudo nos pântanos e entre as ervas das margens dos grandes lagos. Algumas vezes aparece também nos terrenos atolados, mas só raramente entre os esfagnos. A planta apresenta um *habitat* muito variado. O zigósporo foi-lhe observado em espécimes recolhidos entre *Scirpus fluitans*. Isto segundo West & G. S. West.

É êste curioso *Cosmarium* sobremodo afim do *C. margaritiferum*, Menegh., de que todavia ràpidamente se distingue pelos lados das semi-células mais pronunciadamente convexos, pelos ângulos basilares mais arredondados, e, sobretudo, pela maior irregularidade na disposição e tamanho dos grânulos da membrana. Além disso, os zigósporos são bastante diferentes nas duas plantas.

54. **C. margaritiferum,** Menegh. — Póvoa de Lanhoso: Calvos (na fonte da Boa Maria — G. Sampaio); Valongo: Alfena (no rio Leça !).

Bibliog. 2-3.

55. **C. lusitanicum,** W. West, Noun. Algae aquae dulcis Lusit., La Notarisia, 1892, n.º 33. — Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West).

Bibliog. 1-3.

Debalde nos temos esforçado por encontrar esta espécie, de que W. West não nos dá qualquer figura, tornando-a, assim, de difícil identificação. No espólio científico dêste autor existirá dela algum desenho? Ao estabelecê-la, W. West esclarece: «Differe a *C. confuso,* Cooke (Brit. Desm., p. 110) et var. *regulariore,* Nordst. (Freshw. Alg. et New Zeal. et Austr., p. 47, t. 5, f. 6) praecique cellulis angustioribus et apicibus subgranulatis, etiam angulis inferioribus semicellularum rotundatis et granulis numerosioribus.»

Observe-se, porém, que W. West (British Desmidiaceae, vol. III, pág. 203) coloca o *C. confusum,* Cooke como uma simples forma do *C. margaritiferum,* Menegh. — *C. margaritiferum,* Menegh., for. *confusa* (Cooke), West & G. S. West — idênticamente procedendo ao tratar do *C. confusum,* Cooke, var. *regularius,* Nordst., que toma como o *C. margaritiferum,* Menegh., for. *regularior* (Nordst.), West & G. S. West.

Nós suspeitamos que o *C. lusitanicum* não passe de uma simples forma do *C. margaritiferum,* Menegh. e que o próprio W. West, por fim, assim o tenha compreendido.

56. **C. punctulatum,** Bréb. — Póvoa de Lanhoso: S. Gens de Calvos (no ribeiro do Pôrto do Carro — G. Sampaio); Valongo: Roboredo (nos esfagnos!) e Alfena (nos esfagnos !).

Bibliog. 2-3-5.

O *C. punctulatum,* Bréb. é espécie geralmente freqüente entre os esfagnos submersos, em particular das lagoas, fossos e pequenos cursos de água.

A planta apresenta algumas variedades, das quais, na flora portuguesa, apenas se lhe conhecem as duas que se seguem:

var. *subpunctulatum* (Nordst.), Börg.; *Cosmarium subpunctulatum,* Nordst., Bot. Notis., 1887, pág. 161; Freshw. Alg. N. Zeal., 1888, pág. 47, Taf. 5, fig. 8; *Cosmarium punctu-*

latum, Bréb., var. ***subpunctulatum*** (Nordst.), Börg., Freskv. Alg. Ostgrönl., 1894, pág. 11. — Serra de Valongo: Roboredo (nos esfagnos, em mistura com o tipo e com a «var. *granulusculum*» !).

Bibliog. 5.

Os espécimes por nós examinados apresentavam os ápices lisos e a membrana ornamentada, no centro das semicélulas, com grandes grânulos cónicos, em número de 6-9 e sob uma disposição muito variável, mas formando habitualmente um círculo mais ou menos regular, em volta dum tubérculo central.

var. ***granulusculum*** (Roy & Biss.), West & G. S. West; *Cosmarium granulusculum*, Roy & Biss., Scott. Desm., 1894, pág. 102, Taf. 2, fig. 8; *Cosmarium punctulatum*, Bréb., var. *granulusculum* (Roy & Biss.), West & G. S. West, Brit. Desm., vol. III, 1908, pág. 212, Pl. LXXXV, fig. 4. — Serra de Valongo: Roboredo (nos esfagnos, em mistura com o tipo e com a «var. *subpunctulatum*» !); Tabuaço (no ribeiro do Fradinho !).

Bibliog. 5.

Parece que esta variedade prefere as regiões montanhosas.

57. **C. bipunctatum**, Börg. — Ponte de Lima: Tapadas de Bertiandos (no rio !).

Bibliog. 6.

Êste curioso *Cosmarium*, que só encontramos numa única localidade, pode, à primeira vista, confundir-se fàcilmente com o *C. punctulatum*, Bréb., de que no entanto se afasta, como espécie bem distinta, por ser um pouco mais pequeno, e, sobretudo, por apresentar os grânulos da membrana em número muito menor e sob uma disposição bastante diferente.

Apresenta algumas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

58. **C. humile** (Gay), Nordst.; *Euastrum celatum*, Gay, Monogr. loc. Conj. Montpellier, 1884, pág. 59, Taf. I, fig. 17 (êste não é o *C. caelatum*, Ralfs, 1848, segundo West & G. S. West); *Euastrum humile*, Gay, Not. Conj. du midi de France, 1884, pág. 336; *Cosmarium humile* (Gay), Nordst. in De-Toni, Syll. Alg., 1889, pág. 965. — Valongo: Alfena (num pântano !).

Bibliog. 3.

O *C. humile* (Gay), Nordst. é espécie de que se conhece uma regular área de dispersão geográfica. West & G. S. West dizem ser uma das Desmídias mais largamente distribuídas nas Ilhas Britânicas. Nós, porém, apenas o encontramos numa única localidade, e, mesmo assim, sòmente lhe vimos um exemplar.

Segundo aquêles autores, aparece muito nos grandes fossos e nas bordas dos grandes tanques e lagos. Raras vezes, contudo, se encontra entre os esfagnos submersos, mas é freqüente no plâncton de alguns lagos.

É muito distinto e constante nas suas linhas gerais; não obstante, é muito variável quanto às granulações da membrana. No dizer daqueles autores, raras vezes se encontram dois indivíduos, precisamente, com a mesma disposição dos grânulos.

Apresenta diversas variedades, mas nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

59. **C. subcrenatum,** Hantzsch. — Taboaço (no ribeiro do Fradinho !).

Bibliog. 5.

Apresenta algumas afinidades com o *C. crenatum*, Bréb., de que sobretudo difere: pela maior largura em relação ao comprimento, pelas semicélulas menos pronunciadamente rectangulares e, antes, um tanto subtrapezóides ou quási semicirculares, pelo maior número de crenas e pelas granulações mais distintas, particularmente as do centro das semicélulas. Do *C. subcostatum*, Nordst., var. *Boeckii* (Gutw.,) West & G. S. West, não conhecido, até hoje, na flora portuguesa, e de que dá um certo ar de semelhança, difere: pela forma das semicélulas um pouco diferente, pelas crenas arredondadas, a modo de ondulações, e pelos grânulos da membrana dissemelhantes.

60. **C. furcatospermum,** West & G. S. West. — Células pequenas, um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos lineares; semicélulas truncado-semicirculares, oblongo-semicirculares ou subtrapezóides, de ângulos basilares sub-rectangulares ou levemente arredondados, margens laterais 4-5-crenadas e ápices largamente truncados e 5-6-ondulados; membrana apenas granulosa nos bordos, onde apresenta as granulações numa ou duas séries marginais e, neste último caso, concêntricas; regiões central e média (das semicélulas) lisas ou muito delicadamente pontilhadas; secção lateral das semicélulas sub-

circular; secção transversal elíptica ou oblongo-elíptica, de lados lisos e polos ondulado-granulosos; cloroplastídios axiais e um por semicélula, cada com um pirenóide central; dim. 18-22 × 16,5-19 μ; larg. do istmo 5,7-7 μ; espess. 9-11 μ. Zigósporo anguloso-esférico, provido de espinhos curtos, delgados e com a extremidade bifurcada ou trifurcada; diâm. do zigósporo, sem os espinhos, 23-25 μ; com os espinhos, 40-42 μ.

Ponte de Lima: Estorãos, lugar de Tenães, no rio! (Agôsto de 1921). — Uma célula com 21 × 18. Um único exemplar.

Esta espécie é nova para o inventário da flora portuguesa. Encontramos-lhe um bom desenho num dos nossos vélhos cadernos de apontamentos, onde, desde 1921, nos tinha passado desapercebido.

Acentue-se que o único espécime que observamos apresentava as crenas laterais em número de quatro e mais profundas que as marcadas nos desenhos de West & G. S. West (British Desmidiaceae, vol. III, Pl. LXXXI, figs. 10 e 11, e Pl. LXXXIV, figs. 8 e 9).

A planta mantém estreitas afinidades com o *C. sphalerostichum*, Nordst., de que, segundo West & G. S. West, difere, sobretudo: pelos ápices ondulados, pela área central das semicélulas lisa, pela secção transversal mais estreita e pelo zigósporo provido de espinhos. Além disso e segundo ainda aquêles autores, apresenta os grânulos arredondado-achatados, enquanto que o *C. sphalerostichum* os apresenta um tanto agudos e apenas dispostos sôbre as margens celulares.

61. **C. calcareum**, Wittr. — Pôrto (num regato à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e Senhora da Hora !).

Bibliog. 3.

62. **C. subcostatum**, Nordst — Ponte de Lima: Tapadas de Bertiandos (no rio !).

Bibliog. 4.

63. **C. tetraophthalmum**, Bréb. — Pôrto: Vila Nova de Gaia, campos do Areínho (num ribeiro !); Serra de Valongo: Roboredo (num ribeiro !); Valongo: Alfena (num pântano !); Gramide (num pântano !).

Bibliog. 3.

Raras são as localidades onde temos encontrado o *C. tetraophthalmum*, e, mesmo assim, nunca lhe observamos senão um ou outro exemplar; no entanto, parece tratar-se duma espécie freqüentemente encontrada nos países em que as Desmídias estão bem ou, mesmo, regularmente estudadas.

A planta mostra preferir, a quaisquer outros meios, os esfagnos dos pântanos e terrenos atolados.

64. **C. Botrytis,** Menegh. — Braga: Bom Jesus do Monte (num regato !); Póvoa de Varzim (num pântano !); Pôrto: Leça da Palmeira (num pântano — W. West); Serra de Valongo: Roboredo (num ribeiro !); Taboaço (no ribeiro do Fradinho !); Lisboa (nos lagos do Jardim Botânico !).

Bibliog. 1-3-5-6.

O *C. Botrytis,* Menegh. é considerado espécie cosmopolita. Além disso, é uma das Desmídias mais largamente espalhadas nos países da Europa.

Encontra-se freqüentemente em tôda a categoria de terrenos pantanosos, rochas úmidas, charcos, poças [1], lagos, lagoas, fontes, regatos, etc. Também não é raro no plâncton.

As semicélulas são de forma um tanto variável; porém, os exemplares típicos apresentam-nas distintamente ovado-piramidais ou ovado-trapezóides, de lados um pouco convexos e ápice mais ou menos truncado.

O tipo específico apresenta os grânulos da membrana quási uniformes e sem disposição definida, se bem que, por vezes, com um leve indício de se ordenarem em linhas oblíquas ou paralelas aos bordos. Certas variedades, no entanto, apresentam-nos alinhados concêntricamente e de tamanho não uniforme.

Os zigósporos não são raros, particularmente, e segundo West & G. S. West, nos espécimes dos lagos e lagoas.

A planta possue um número considerável de variedades, das quais são conhecidas, na flora portuguesa, até à data, as três que se seguem:

var. *subtumidum*, Wittr. — Pôrto (num regato à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e Senhora da Hora !); Taboaço (no ribeiro do Fradinho !).

Bibliog. 3-5.

---

[1] Em todo o Minho, o povo diz, sempre, «poça»: porém, nos arredores do Pôrto dizem «presa». Raras vezes se ouve dizer «reprêsa».

Trata-se duma cova larga e pouco funda onde se juntam as águas para as regas.

var. *tumidum*, Wille. — Pôrto: Leça do Balio, lugar do Outeiro (numa poça !).
Bibliog. 5.

Esta variedade apresenta as semicélulas com um intumecimento central, formado por grandes grânulos e de que resulta uma protuberância em cada lado da secção transversal. As restantes granulações apresentam-se como na forma típica ou um pouco mais distintamente dispostas em linhas concêntricas e paralelas aos bordos.

var. *mediolaeve*, West. — Pôrto: Leça da Palmeira (num pântano, em mistura com o tipo — W. West).
Bibliog. 1-3.

Esta variedade apresenta muito estreitas afinidades com a var. *mesoleium*, Nordst. (Desm. Ital., 1876, pág. 27, Taf. 12, fig. 2), de que se distingue pelas semicélulas proporcionalmente mais largas e pela ausência da protuberância central e de grânulos sôbre o istmo.

65. **C. ochthodes**, Nordst. — Pôrto: Castelo do Queijo (num regato !).
Bibliog. 6.

É com grande hesitação que mantemos esta espécie no inventário da flora portuguesa, pois duvidamos, em absoluto, da classificação dos espécimes que há anos lhe atribuímos. Pelos desenhos que então apresentamos (1) — e que não são nada bons — a planta afigura-se-nos, presentemente, uma simples forma do *C. Botrytis*, Menegh., espécie bastante afim do *C. ochthodes*, Nordst., e, por isso, susceptível de se confundir com êste.
Não podendo, por agora, colhêr e estudar de novo a planta, cumpre-nos acentuar que é sob reserva que a mantemos no inventário das Desmídias portuguesas.

66. **C. subochthodes**, Schmidle. — Pôrto: Castelo do Queijo (num regato !).
Bibliog. 6.

Semelhantemente ao que se passa com a espécie antecedente, temos grandes dúvidas na classificação dos espécimes que há anos atribuímos ao *C. subochthodes*, Schmidle. Demais, os desenhos que então apresenta-

(1) Novos subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas, *Brotéria*, sér. Botânica, 1926, vol. XXII, fasc. II, pág. 89, fig. 6.

mos não são bons. Mantenha-se, pois, esta espécie sob reserva no inventário da flora portuguesa.

Finalmente, observe-se que West & G. S. West (British Desmidiaceae, vol. III, pág. 6) colocam o nome *Cosmarium subochthodes*, Schmidle na sinonímia do *C. cymatopleurum*, Nordst., var. *Tyrolicum*, Nordst.

67. **C. pseudamoenum**, Wille. — Braga: Espinho (num regato !).

Bibliog. 6.

O *C. pseudamoenum*, Wille é sobremodo afim do *C. amoenum*, Bréb., de que no entanto difere pelas células proporcionalmente mais estreitas, pela constrição média menos profunda e pela presença dum único pirenóide em cada semicélula.

West & G. S. West dizem suspeitar que o último dêstes caracteres não seja constante. Observe-se, pois, que nos espécimes por nós examinados — apenas três — êle se mantinha absolutamente fixo, não nos restando qualquer dúvida acêrca da classificação da planta.

68. **C. latifrons**, Lund.

var. *minor*, Samp. fil., nov. var.; *Cosmarium* sp., Samp., Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1920, vol. XXVIII, pág. 161, Est. I, fig. 6. — Semelhante, pela forma, ao tipo específico, mas bastante menor, com os senos um pouco mais profundos e a membrana ornamentada de linhas ondulado-cristadas e paralelas aos bordos. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). Um único exemplar.

Bibliog. 2.

O Prof. G. Sampaio, ao citar esta Desmídia, que não classificou, esclarece: «Semelhante pela forma ao *C. latifrons*, Lund., mas muito menor, com os senos mais profundos e a membrana ornamentada de linhas ondulado-cristadas, paralelas aos bordos.

«Encontrei um único exemplar dêste interessante *Cosmarium*, não podendo, por isso, fazer dele uma opinião segura. Penso, no entanto, que se trata de uma espécie nova.»

Ora, cumpre-nos observar que segundo os desenhos que encontramos nos cadernos de apontamentos de G. Sampaio a planta se filia, a nosso ver, no *C. latifrons*, Lund., podendo, quando muito, constituir uma simples variedade desta espécie, caracterizada pelo menor tamanho

e pela maior profundidade dos senos. Note-se, porém, que G. Sampaio não representa nesses desenhos as granulações da parte central das semicélulas, a que se não refere; não obstante, é quási certo que as tenha observado, visto a elas não fazer qualquer alusão quando estabelece as diferenças entre a sua planta e o *C. latifrons*, Lund.

69. **C. crenatum**, Ralfs. — Póvoa de Lanhoso: Rendufinho (no ribeiro das Varzielas — G. Sampaio); Braga: Espinho (num regato !); Pôrto: Leça da Palmeira (nos pântanos — W. West); Taboaço (no tanque do Lago ! e no ribeiro do Fradinho !); Vila Real, margens do Corgo (num tanque — A. Rozeira).

Bibliog. 1-2-3-5-6.

A última das localidades acima referidas é nova para o conhecimento da área de dispersão da planta.

Segundo alguns autores, o *C. crenatum*, Ralfs é espécie declaradamente das regiões árcticas e alpinas.

Encontra-se em geral entre os musgos das rochas ressudando água ou molhadas gota a gota, nos pântanos e lugares atolados, sobretudo das regiões montanhosas. Entre nós, porém, tem sido mais geralmente encontrado em meios puramente aquáticos (regatos e outros pequenos cursos de água).

Trata-se duma forma bastante variável na proporção do comprimento para a largura. Nós tivemos ocasião de verificar isto numa abundante colheita feita em Vila Real de Trás-os-Montes (margens do Corgo), pelo nosso prezado amigo, sr. dr. A. Rozeira, ilustre assistente da Faculdade de Ciências do Pôrto.

A planta apresenta em regra três crenas de cada lado das semicélulas e quatro em cada ápice; porém e segundo West & G. S. West, não raras vezes, mostra quatro crenas de cada lado, facto que também nós verificamos na aludida colheita. Note-se, no entanto, que a largura e a profundidade das crenas inferiores são um tanto variáveis.

Segundo ainda os referidos autores — e como de facto — a presença de granulações junto de cada crena não constitue um carácter fixo, pois tal não se verifica em todos os exemplares, e, por vezes, só se observa numa das metades duma mesma célula.

As costas presentes no centro das semicélulas também são muito variáveis, pois que em certos casos, não raros, tornam-se quási imperceptíveis, e noutros, ainda, resolvem-se em curtas linhas de grânulos. Êste facto foi já exposto por West & G. S. West, podendo nós, presentemente, confirmá-lo em absoluto.

A planta apresenta diversas variedades, das quais, até hoje, nenhuma está dada ao inventário da flora portuguesa.

70. **C. cylindricum**, Ralfs.

Espécie de existência provável em Portugal, pois temos uma vaga idea de a vermos quando ao microscópio, há anos, estudavamos Cianófitas do norte do país. Porém, não tomamos disso qualquer apontamento.

Formas excluídas

1. Cosmarium Meneghinii, Bréb., for. *octangularis*, Wille = *C. laeve*, Rabenh., var. *octangularis* (Wille), West & G. S. West.

2. C. sp., Samp. = *C. latifrons*, Lund., var. *minor*, Samp. fil.

Gén. 9. **Arthrodesmus,** Ehrenb., Arch. Naturg., Bd. II, 1836, pág. 185; Infus., 1838, pág. 149

1. **A. Incus** (Bréb.), Hass.; *Binatella Incus*, Bréb., Alg. Falaise, 1835, pág. 269; *Arthrodesmus Incus* (Bréb.), Hass., Brit. Freshw. Alg., 1845, pág. 357, Taf. 85, fig. 10 — Valongo: Alfena (nos esfagnos !).
Bibliog. 3.

O Prof. G. Sampaio cita esta espécie sob a referência de lhe ter encontrado um exemplar na Póvoa de Lanhoso (Rendufinho, no ribeiro das Varzielas).

Observe-se, porém, que segundo o correspondente desenho dos seus cadernos de apontamentos, êsse exemplar de modo algum se filia no *A. Incus* (Brév.), Hass., representando, antes, uma espécie nova, muito distinta e verdadeiramente inconfundível, que adiante descrevemos.

O *A. Incus* apresenta diversas formas e variedades, algumas das quais, segundo West & G. S. West, distribuídas por todo o mundo.

É de se observar que os exemplares com semicélulas distintamente triangulares e providas de espinhos muito longos se assemelham bastante a certas formas do *Staurastrum jaculiferum*, West, não conhecido na flora portuguesa.

Aquêles autores observam ainda que alguns espécimes emitem, através de grandes poros, uma dura mucilagem, que toma a forma de apófises embotadas ou chaufradas, dispostas em ângulo recto com a superfície da membrana e em número de uma por cada dos referidos poros.

2. **A. triangularis,** Lagerh. — Células pequenas, um pouco mais compridas que largas (sem espinhos), profundamente constritas na parte média, de senos muito largos e às vezes quási semicirculares, e istmo em geral alongado, cilíndrico; semicélulas triangulares, de ápices elevados e retusos; lados um pouco convexos; espinhos longos e horizontais, um em cada dos dois ângulos laterais; secção transversal elíptica, com um espinho muito longo em cada polo; cloroplastídios axiais e um por semicélula, com um pirenóide central; dim., sem espinhos, $23-30 \times 19-25\ \mu$; comprimento dos espinhos, $12{,}5-25\ \mu$; larg. do istmo $5-7\ \mu$; espess. $7{,}8-9\ \mu$. Zigósporo desconhecido.

Serra de Valongo: Roboredo, rio Ferreira, nos esfagnos! (Março de 1921). Cinco exemplares numa colheita.

Espécie nova para o inventário da flora portuguesa.

A planta citada pelo Prof. G. Sampaio (1) como sendo o ***A. triangularis***, Lagerh. pertence, sem a menor dúvida, ao género ***Staurastrum***, sendo esta a primeira referência exacta dêsse ***Anthrodesmus*** na nossa flora.

Pelo respectivo desenho dos cadernos de apontamentos de G. Sampaio, claramente se vê que as semicélulas apresentam três espinhos não dispostos, todos, no mesmo plano. Além disso, G. Sampaio diz, na descrição que nos dá da planta: «de secção triangular...., com seis espinhos robustos: 1 em cada ângulo».

Perante isto não se compreende como é que o Prof. G. Sampaio colocou a planta no género ***Arthrodesmus***, pois verificado está que lhe observou bem os caracteres que a filiam no género ***Staurastrum***. Trata-se, certamente, dum lapso cometido, por descuido, ao redigir o seu trabalho. Não sabendo, no entanto, a que atribuir tal êrro, limitamo-nos a constatá-lo singelamente.

Note-se, porém, que o Prof. G. Sampaio pouco ou quási nada se preocupou com o estudo das Desmídias, de modo que os seus conhecimentos não deviam aí ser muito profundos.

3. **A. crassus,** West & G. S. West, for. ***minor***, Samp. fil. — Ponte de Lima: Estorãos (no rio!).

Bibliog. 4.

---

(1) Subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas, ***Bol. Soc. Brot.***, 1920, vol. XXVIII, págs. 161-162.

O *A. crassus* é um tanto afim do *A. psilosporus*, Nordst. & Löfgr. (1); porém, é um pouco mais curto em relação à largura e nunca apresenta as semicélulas de lados ou ápices retusos.

Nas suas linhas gerais, é em extremo afim do *A. controversus*, West & G. S. West, de que difere, como espécie, pelas dimensões um tanto maiores e, sobretudo, pela secção transversal mais estreitamente elíptica.

As células desta espécie revestem-se geralmente duma camada mucosa e de estrutura fibrilar.

A planta parece ser abundante no plâncton.

A forma típica não é conhecida na flora portuguesa.

A «for. *minor*» apresenta, precisamente, as mesmas linhas do tipo, diferindo dêste apenas por ser um pouco menor.

4. **A. Sampaioi,** Samp. fil., nov. sp. (2) — *Parvum, circiter tam longum quam latum vel paullo longius, medio profundissime constrictum, sinu lineari; semicellulis rectangularibus, lateribus rectis vel subrectis, dorso subrecto in medio retuso, angulis externis aculeatis, internis rectis et rotundatis, aculeis longis singulis divergentibus; pyrenoidibus in utraque semicellula singulis; membrana levi.*

Póvoa de Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). Um único exemplar.

Bibliog. 2.

Êste curioso *Arthrodesmus* foi descoberto na Póvoa de Lanhoso, em 1911, pelo falecido Prof. G. Sampaio, que o atribuíu, erradamente, ao *A. Incus* (Bréb.), Hass. (3).

Trata-se, sem dúvida, duma espécie nova e muito distinta de qualquer das suas congéneres até hoje conhecidas, o que fàcilmente verificamos por dois desenhos, inéditos, dos cadernos de apontamentos de G. Sampaio.

As células são pequenas, profundamente constritas na parte média, de senos largos e lineares, arredondados no vértice mas não dilatados; as semicélulas apresentam-se rectangulares, nunca alargando da base

---

(1) Wittr. & Nordst. (Alg. Exsic., 1883, n.º 558).

(2) Espécie dedicada à memória de meu falecido Pai, o saüdoso professor da Universidade do Pôrto e sábio naturalista, Dr. G. Sampaio.

(3) Subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas, *Bol. Soc. Brot.*, 1920, vol. XXVIII, pág. 161.

para o ápice, de lados rectos, ápices retusos, ângulos basilares rectos e arredondados e ângulos superiores providos, cada qual, dum espinho; os espinhos são divergentes e bastante alongados; a membrana é lisa; os cloroplastídios são axiais e em número de um por cada semicélula, com um pirenóide central; a secção lateral da célula é cilíndrica, de lados um pouco contraídos na parte média e tôpos largamente abobadados e providos dum espinho bastante comprido. Não se lhe conhece o zigósporo.

As espécies de que mais se aproxima são o *A. Incus* (Bréb.), Hass. e o ***A. Bulnheimii***, Racib.

Difere do *A. Incus*: 1.º, pelas células rectangulares; 2.º, pelos senos lineares; 3.º, pelos ápices acentuadamente retusos.

Difere do *A. Bulnheimii*: 1.º, pelos senos largos e não dilatados no vértice; 2.º, pelos ápices retusos; 3.º, pelos lados rectos (e não levemente convexos); 4.º, pelas semicélulas nunca atenuadas da base para o ápice; 5.º, pelos espinhos não tam oblíquos; 6.º, pela membrana sempre lisa.

(Continua).

Hymeniales de Portugal

POR

M. C. DE REZENDE-PINTO

(Continuação do fasc. I — 1944)

POLYPORACEAE *(Continuação)*

Fistulina hepatica Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **12** — Mafra; nos troncos das árvores frondosas (E. da Veiga). **14** — Cabeceiras de Basto (J. Henriques); Coimbra; nas árvores (Ferreira). **16** — Coimbra, Boa Vista; nos troncos de *Quercus pedunculata* (Moller). **18** — Portugal, Cabeceiras de Basto (J. Henriques); Mafra (E. da Veiga); Coimbra (Ferreira, Moller); nos robles e outras árvores afins. Outono. **20** — Cabeceiras de Basto (J. Henriques); Pôrto (Tait). **37** — Tôrres Vedras (Rick). **44** — S. Fiel; Gerez; Pôrto; sôbre os troncos de carvalho (Barbedo). **46** — Buçaco; nos troncos (R. Jorge). **54** — Valongo; nos troncos de sobreiro (J. Panzina).

Fomes annosus (Fr.) Cooke

Sin.: Polyporus annosus Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **45** — Serpa, Baleisão; nas raízes de *Quercus Ilex* (Góis de Oliveira).

Fomes conchatus (Pers.) Gill.

Sin.: Boletus conchatus Pers.
Polyporus conchatus (Pers.) Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **44** — Val de Rosal; na base de um tronco de oliveira (Torrend). **45** — Lumiar; nos ramos secos de *Ulmus* e *Laurus* (Welw.). **46** — Lisboa, Jardim Botânico; nos troncos de *Rosa* (P. Cout.).

Fomes fomentarius (Lin.) Gill.

Sin.: Boletus fomentarius Lin.
Polyporus fomentarius (Lin.) Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **14** — Coimbra (J. Henriques). **18** — Portugal, Coimbra (J. Henriques). **50** — Sintra; nos troncos de carvalho (Br. de Oliveira).

Fomes fraxineus (Bull.) Cke.

Sin.: Boletus fraxineus Bull.
Polyporus fraxineus (Bull.) Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **16** — Coimbra, Quinta de Santa Cruz (Moller). **18** — Portugal, Coimbra (Moller); nos freixos. Perene.

Fomes fulvus (Scop.) Gill.

Sin.: Boletus fulvus Scop.
Polyporus fulvus (Scop.) Fr.
Boletus pomaceus Pers.
Fomes pomaceus (Pers.) P. Cout.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **11** — Lisboa; *Pirus communis* (E. da Veiga); Coimbra (Mesnier). **14** — Coimbra (J. Henriques). **17** — Coimbra, Choupal; nos troncos de *Populus tremula* (Moller). **18** — Portugal, Lisboa (E. da Veiga); Coimbra (Mesnier, J. Henriques, Moller); nos troncos de *Populus tremula* e algumas fruteiras. Perene. **21** — Coimbra; nos troncos de *Prunus domestica* (Moller). **28** — Setúbal; nos pomares, nas fruteiras. Todo o ano (Torrend). **44** — Comum nos pomares, sobretudo nas ameixoeiras, macieiras e cerdeiras (Torrend). **45** — Lumiar; nos troncos de *Pirus communis* (Welw.).

Fomes ignarius (Lin.) Gill.

Sin.: Boletus ignarius Lin.
Polyporus ignarius (Lin.) Fr.
Polyporus fomentarius Colm. non Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **5** — Portugal; nos troncos das árvores (Brotero). **9** — Portugal (Brotero).

12 — Coimbra; num tronco vivo de *Prunus domestica* (Moller). **15** — Coimbra, Choupal; nos troncos de *Salix atrocinerea* (Moller). **16** — Coimbra, Quinta das Maias; nos troncos de *Prunus avis;* Cêrca de S. Bento; nos troncos de *Prunus domestica* (Moller). **18** — Portugal (Brotero); Coimbra (Moller). **44** — Val de Rosal; numa amoreira. **45** — Sintra, S. Pedro; nos troncos (J. de Sousa).

Fomes Inzengae (De Not.) Cke.

Sin.: Polyporus Inzengae De Not.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **39** — Vila Viçosa; num tronco vélho de *Populus alba.* Dez.-Jan. (Torrend); Coimbra (J. Henriques). **44** — Coimbra (Moller); Monchique; Serra de Ossa; em *Salix* e *Alnus* (Torrend).

Fomes marginatus (Fr.) Gill.

Sin.: Polyporus marginatus Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **11** — Mafra; nos pinhais (E. da Veiga). **45** — Mafra; nos troncos (F. Mendes). **46** — Lumiar; nos troncos (J. de Sousa). **50** — Sintra; num tronco de carvalho (Br. de Oliveira).

Fomes pectinatus Klotzsch.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **51** — Cascais, Caparide; na toiça de um loureiro (P. Cout.).

Fomes Ribis (Schum.) Gill.

Sin.: Boletus Ribis Schum.
Polyporus Ribis (Schum.) Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **14** — Coimbra (J. Henriques). **18** — Portugal, Coimbra (J. Henriques); ao pé das groselhas. Outono. **28** — Setúbal; nos caules de madressilva, *Cistus*, roseiras, etc. Todo o ano (Torrend). **44** — Val de Rosal; nas raízes de *Cistus, Erica, Rosa,* etc. (Torrend). **45** — Cascais, Caparide; nos troncos (P. Cout.).

α — var. **Jasmini** Torrend.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **44** — Arrábida; comum nas raízes de *Jasminum fruticans* (Torrend).

Fomes robustus Karst.

Sin.: Polyporus Hartigii Allesch.
Fomes Hartigii (Allesch.) Torr.
Polyporus ignarius (Lin.) Fr. var. Pinuum Bres.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **28** — Setúbal; nos troncos e caules de *Cistus, Erica* e *Jasminum*. Todo o ano (Torrend). **45** — Cascais, Caparide; nos troncos de *Citrus aurantius* e nos troncos arbóreos de *Buxus* (P. Cout.). **46** — Lumiar; nos troncos (J. de Sousa).

Fomes rubriporus (Quél.) Sacc.

Sin.: Polyporus rubriporus Quél.
Polyporus fusco-purpureus Boud.
Fomes fusco-purpureus (Boud.) Cke.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **28** — Setúbal, Revoredo e Mata da Arrábida; nos troncos de medronheiros, alfarrobeiras e carvalhos. Perene (Torrend). **45** — Vila Nova de Ourém; nas urzes (J. da Cruz); Serra de Montejunto; nos troncos cariosos; Casal do Lumiar; nos troncos vélhos de oliveira; Calhariz; nos troncos vélhos de pinheiro (Welw.); Lisboa, Jardim Botânico; nos ramos secos (P. Cout.); Côja; nos troncos de macieira (R. Jorge); S. Braz de Alportel; nos troncos de *Ceratonia* (F. A. de Mendonça). **46** — Sintra; nos troncos de *Laurus* (J. de Sousa).

Fomes scutellatus (Schw.) Cke.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **28** — Setúbal; num tojo sêco. Nov. (Torrend).

Fomes ulmarius (Sow.) Gill.

Sin.: Boletus ulmarius Sow.
Polyporus ulmarius (Sow.) Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **14** — Coimbra (J. Henriques). **18** — Portugal, Coimbra (J. Henriques); nos olmos.

Perene. **44** — Sintra; num tronco de sobreiro; Lumiar; num tronco de *Ulmus campestris* (Torrend). **45** — S. Sebastião da Pedreira (H. Navel); Cascais, Caparide; num tronco ôco de *Ulmus* (P. Cout.).

Fomes ungulatus (Schäff.) Sacc.

Sin.: Boletus ungulatus Schäff.
Boletus pinicola Swartz.
Fomes pinicola (Swartz.) Cook.
Polyporus pinicola (Swartz.) Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **15** — Coimbra, S. Paulo de Frades; nos troncos de pinheiro bravo (Ferreira); Coimbra, Pinhal da Foja (Moller). **18** — Portugal, Mafra (E. da Veiga); nos pinheiros e abetos. Perene. **44** — S. Fiel; Mafra; nos troncos de pinheiro (Torrend).

Ganoderma australe (Fr.) Pat.

Sin.: Polyporus australis Fr.
Fomes australis (Fr.) Cook.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **28** — Setúbal, Quinta de S. Francisco, margens do Sado; num tronco de *Cercis siliquastrum*. Out.-Mai. (Torrend). **39** — Vila Viçosa; em *Cercis siliquastrum* e *Olea europaea*. Dez.-Jan. (Torrend). **44** — Coimbra; Monchique; nas oliveiras, *Cercis siliquastrum*, alfarrobeiras, etc. (Torrend). **45** — Lisboa, Jardim Botânico; nos troncos de *Eucalyptus* e de *Casuarina* (P. Cout.).

Ganoderma lencophaeum (Mont.) Pat.

Sin.: Fomes leucophaeus Mont.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **44** — Sintra, Monserrate; num tronco de sobreiro (Torrend).

Ganoderma lipsiense (Batsch.) Atk.

Sin.: Boletus lipsiensis Batsch.
Boletus applanatus Pers.
Fomes applanatus (Pers.) Gill.
Ganoderma applanatus (Pers.) Pat.
Boletus rubiginosus Schrad.
Polyporus applanatus (Pers.) Wallr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **16** — Coimbra; nas árvores (Moller). **17** — Coimbra, Choupal; nos troncos de *Salix alba* e *Populus tremula* (Moller). **28** — Setúbal, Revoredo; no caule de um loureiro. Todo o ano (Torrend). **45** — Lisboa, Jardim Botânico; nos troncos (P. Cout.). **46** — Sintra; nos troncos (J. de Sousa).

α — fm. **gracilis** Laz.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **45** — Sintra, Monserrate (J. António).

Ganoderma pseudoboletus (Jacq.) Murr.

Sin.: Agaricus pseudoboletus Jacq.
Boletus lucidus Leys.
Boletus verniceus Brot.
Fomes lucidus (Leys.) Cook.
Ganoderma lucidum (Leys.) Karst.
Polyporus lucidus (Leys.) Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **5** — Trás-os-Montes; nas cascas das árvores (Brotero). **8** — Sacavém; nas oliveiras (Welw.). **9** — Portugal, Trás-os-Montes (Brotero). **14** — Coimbra (J. Henriques). **17** — Coimbra; nos troncos (Moller). **18** — Portugal, Trás-os-Montes (Brotero; Sacavém (Welw.); Coimbra (J. Henriques, Moller); nos troncos das árvores. Verão. **21** — Coimbra; nos troncos (Moller). **44** — Mafra; Queluz (Torrend). **45** — Rio Maior; Vila Nova da Raínha; Sacavém; nas oliveiras; Colares; nos troncos de *Quercus Ruber* (Welw.); Queluz; nos troncos (P. Cout.). **46** — Cascais, Caparide; na base dos troncos de *Eriobotrya japonica* (P. Cout.).

Ganoderma resinaceum (Bond.) Sacc.

Sin.: Fomes resinaceus (Boud.) Sacc.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **28** — Setúbal e Arrábida; num tronco de loureiro e alfarrobeira. Jul.-Set. (Torrend). **44** — Lumiar; Belas; sôbre um eucalipto (Torrend). **54** — Valongo; nas raízes expostas e troncos de *Acácia* (R. Pinto).

Ganoderma vegetum (Fr.) Pat.

Sin.: Polyporus vegetus Fr.
Fomes vegetus (Fr.) Cook.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **14** — Coimbra (J. Henriques). **18** — Portugal, Coimbra (J. Henriques); nos troncos de algumas árvores. Perene. **45** — Sintra; nos troncos de *Aesculus Hippocastanum* (C. Monteiro); Cascais, Caparide; nas raízes de *Ulmus* (P. Cout.).

Gyrodon lividus (Bull.) Sacc.

Sin.: Boletus lividus Bull.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **50** — Cascais, Caparide; entre a vegetação subarbustiva (P. Cout.).

Gyrodon sistotrema (Fr.) Sacc.

Sin.: Boletus sistotrema Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **50** — Cascais, Caparide; entre os carrasqueiros debaixo dos pinheiros (P. Cout.).

Laschia agaricina (Mont.) Pat.

Sin.: Hirneola agaricina Mont.
Exida agaricina Mont.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **44** — Val de Rosal; num sarmento de *Rubus* (Torrend).

Laschia alba Berk. et C.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **28** — Setúbal, Quinta do Colégio de S. Francisco; nas raízes de trigo amontoadas e expostas às chuvas de Inverno. Nov.-Dez. (Torrend).

Lenzites albida Fr.

Sin.: Trametes albida (Fr.) Bres.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **28** — Setúbal. Mai. (Torrend). **54** — Valongo; nos troncos. Muito rara (R. Pinto).

Lenzites betulina (Lin.) Fr.

Sin.: Agaricus betulinus Lin.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **44** — S. Fiel; nos troncos de carvalho (Torrend). **45** — S. Fiel; nos troncos de *Alnus* e *Quercus* (S. Tavares). **54** — Valongo; nos troncos de eucalipto (R. Pinto).

Lenzites flacida (Bull.) Fr.

Sin.: Agaricus flacidus Bull.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **44** — S. Fiel; Gerez; nos troncos de carvalho e eucalipto, etc. (Torrend).

Merulius albo-stramineus Torrend.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **44** — Bemfica; nas anfractuosidades das cascas de ***Eucalyptus globulus***. Dez. (Torrend).

Merulius lacrymaus (Wulf.) Schum.

Sin.: Boletus lacrymans Wulf.
Merulius destruens Pers.
Merulius vastator Tode.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **11** — Lisboa; na madeira vélha (E. da Veiga). **18** — Portugal, Lisboa (E. da Veiga); Pôrto (Tait); na madeira. Outono. **20** — Pôrto (Tait). **28** — Setúbal, Quinta Barradas; nos soalhos de uma casa. Dez. (Torrend). **44** — Sintra; nas caves e salas húmidas e no interior de um tronco de pinheiro; S. Fiel; na pia de uma forja (Torrend). **50** — Cascais; no interior de uma casa (P. Cout. fil.).

Merulius laeticolor Berk. et Br.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **39** — Vila Viçosa; sôbre um tronco vélho de olmo. Dez.-Jan. (Torrend). **44** — Mafra; nas fôlhas amontoadas, ramos, etc. (Torrend). **45** — Bemfica; na madeira apodrecida (P. Cout.).

Merulius moluscus Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **44** — Serra de Ossa; num tronco de salgueiro (Torrend). **50** — Cascais, Caparide; num pau de mióporo semiapodrecido de uma parreira (P. Cout.).

Merulius papyraceus Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **45** — Samora; nos torrões secos de *Carex paniculata*, nos terrenos húmidos das ilhas do Tejo; Lisboa; nas traves de sobreiros (Welw.).

Merulius papyrinus (Bull.) Quél.

Sin.: Auricularia papyrina Bull.
Merulius corium Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **8** — Sintra; em *Castanea vesca* (Welw.). **11** — Coimbra; nos troncos (Mesnier). **18** — Portugal, Coimbra (Welw., Mesnier); sôbre os ramos de castanheiro e algumas outras árvores e arbustos. Outono-Inverno. **28** — Setúbal; comum nos ramos secos. Todo o ano (Torrend). **44** — S. Fiel; nos ramos e tábuas (Torrend). **45** — Lisboa, Jardim Botânico; Cascais, Caparide; na madeira semi-apodrecida e nos ramos mortos (P. Cout.); Lumiar; Loures; Sintra; nos ramos apodrecidos de *Ulmus* e nos troncos mortos de castanheiro (Welw.).

Merulius porinoides Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **39** — Vila Viçosa; na casca de carvalho. Dez.-Jan. (Torrend). **44** — S. Fiel; num tronco de castanheiro (Torrend).

Merulius pulverulentus Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **45** — Lisboa, Jardim Botânico; na madeira semiapodrecida (P. Cout.).

Merulius serpens Tod.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **44** — S. Fiel; numa tábua vélha (Torrend).

Merulius squalidus Fr.

Bibl. Loc. Hab. Leg.: **44** — S. Fiel; num tronco de *Eucalyptus* (Torrend). **45** — Lisboa, Jardim Botânico; na madeira mais ou menos apodrecida (P. Cout.); S. Sebastião da Pedreira; na madeira apodrecida (H. Navel).

(Continua).

BIBLIOGRAFIA

EDUARDO STRASBURGER — Tratado de Botanica. Vigésima Edición alemana refundida por los Doctores Juan Fitting, Armando Sierp, Ricardo Harder, Francisco Firbas, com 846 figuras, parte de ellas en color y un mapa. Tercera Edición española. Un vol. de 175×250 mil., VIII + 741 pág. Barcelona Manuel Marin Editor, 1943.

A Botânica de Strasburger, assim chamada do nome do fundador e por muitos anos director da obra, não carece de apresentação. Há muitas dezenas de anos que serve de livro de texto nas Universidades da Alemanha; foi traduzida em várias línguas. As edições sucedem-se ràpidamente, com as alterações que se julgam convenientes, para que estejam sempre em dia com os progressos da ciência. A primeira edição espanhola foi publicada pelo P. J. Barnola S. J., em 1923, na mesma Casa Editorial que nos dá agora a terceira. Esta foi traduzida sôbre a vigésima edição alemã. Na Alemanha já saíu a 21.ª edição, mas trata-se de uma simples reimpressão, pois o texto da 20.ª edição não sofreu nenhuma modificação, de modo que a terceira edição espanhola nos dá, de facto, o texto mais recente da Botânica de Strasburger. Os Autores desta 20.ª edição foram os Professores J. Fitting, da Universidade de Bonn, A. Sierp, da Universidade de Colónia, R. Harder e F. Firbas, ambos da Universidade de Göttingen. O Dr. Firbas aparece pela primeira vez entre os Autores desta obra, em substituïção do Dr. Karsten, falecido em 1937, e que em catorze edições sucessivas tratara da Sistemática das Espermáfitas. A obra, segundo o plano primitivo, sempre escrupulosamente seguido, abrange duas partes, divididas cada uma em duas secções: I — ***Botânica geral,*** com as duas secções: Morfologia ***(Fitting,*** págs. 5-191) e Fisiologia *(Sierp,* págs. 192-360); II — ***Botânica especial:*** Talófitas, Briófitas e Pteridófitas ***(Harder,*** págs. 361-515) e Espermáfitas ***(Firbas,*** págs. 517-619). Foi esta última secção que mais profundas remodelações sofreu. Se bem que, desde o princípio, os Autores da segunda parte seguiram, nas suas linhas gerais, a classificação de Endlicher, mais ou menos alterada por Engler e Wettstein, o Dr. Firbas modificou, em larga escala, a classificação adoptada nas edições anteriores. O Autor acrescentou, em apêndice, um capítulo importante sôbre a Geografia botânica, acompanhado de um mapa a côres da vegetação do Globo (págs. 680-711).

Merece um louvor especial a Casa Editora Manuel Marin, de Barcelona, pelo esmêro como êste volume se apresenta, impresso em óptimo papel, ricamente ilustrado com 846 figuras, muitas delas a côres, que reproduzem, com perfeição, a abundante e criteriosa ilustração das edições alemãs. Esta edição espanhola terá, de certo, também em Portugal, uma larga difusão.

ROSAS DA SILVA, Domingos — Cristalografia, in-8.º 195 × 256 mil., 281 págs., 222 figs. Portucalense Editora, Pôrto, 1942.

Esta obra do sábio Professor Catedrático da Faculdade de Ciências do Pôrto, é, salvo êrro, o primeiro tratado completo de cristalografia publicado em Portugal. Em 1911, publicou o Prof. Gonçalves Guimarães, da Universidade de Coimbra, o fascículo 1.º da sua Introdução à Cristalografia, trabalho de alto valor e de certa extensão (185 págs.), mas que não passou, que eu saiba, além dêsse primeiro fascículo, destinado aos alunos da Universidade e que trata da Cristalografia geométrica. Creio não estar em êrro julgando que, ao escrever a sua obra, teve também o Sr. Prof. Rosas e Silva principalmente em vista o ensino universitário e que êste volume é, em primeiro lugar, um livro de texto para os estudantes. Não devia, por isto mesmo, apresentar êste tratado os largos desenvolvimentos que a cristalografia tem em vários livros estrangeiros. Teve o Autor de condensar em um volume de menos de 300 páginas os conhecimentos mais importantes que os estudantes de um curso superior de mineralogia devem adquirir. Fê-lo de um modo claro e metódico. Depois de uma introdução de dez páginas sôbre a constituïção da matéria e, em particular, sôbre os cristais e o seu estudo, divide o A. a obra em duas partes: 1) *Cristalografia Geométrica,* 2) *Teoria das Estruturas* e *Introdução à Química e Física cristalográficas.*

Forma esta obra do Sr. Rosas e Silva o primeiro volume da «Colecção Científica» dirigida pelo mesmo ilustre Professor e pelo Sr. Prof. Mendonça Monteiro e publicada pela Portucalense Editora, empreendimento êste que manifesta e enaltece a actividade científica da Faculdade de Ciências do Pôrto.

NOBRE, Augusto e José M. BRAGA — Notas sôbre a Fauna das Ilhas Berlengas e Farilhões. Extr. das Memórias e Estudos do Museu Zool. da Univers. de Coimbra. N.º 138, Coimbra, 1942.

As Ilhas Berlengas, resto de um antigo continente e separadas, ao que parece, já em tempos históricos teem atraído a atenção de vários Naturalistas. Os Autores do presente estudo não pretèndem dar a lista completa de todos os animais do pequeno arquipélago, mas simples Notas. Enumeram neste trabalho, para a Fauna terrestre, 8 moluscos, 106 insectos, entre os quais 51 coleópteros, 5 miriápodos, 4 aracnídeos e 5 isópodos. A fauna marinha compreende 60 moluscos, 10 crustáceos (mas, como os Autores fazem notar, a lista é de certo muito incompleta), 3 vermes, 14 briozoários, 9 equinodermes, 14 celenterados, 4 espongiários e 57 protozoários. A lista dêstes últimos, dizem os Autores, está longe de poder dar uma idéia completa da fauna, porque só parte das espécies colhidas pôde ser, até aqui, determinada com certeza, e não se referem senão a uma pequena porção da área do arquipélago. É bom notar que a maior parte dêsses protozoários é nova para a Fauna portuguesa.

TEIXEIRA, Carlos — Présence du *Lygodium Gaudini* Heer dans quelques formations tertiaires du Portugal. Publicações do Museu e Labor. Miner. e Geológico da Fac. de Ciências do Pôrto. xxv, 8 págs., 1 Pl. Pôrto, 1942.

Perto de Braga explora a indústria oleira uma formação sedimentar atribuída na carta geológica de 1899 ao Plioceno. Em vários pontos existe uma camada de barro carbonoso, com pedaços grandes de lenho fossilizado e algumas impressões de fôlhas. O A. verificou a presença de um feto, *Lygodium Gaudini* Heer, espécie que teve grande desenvolvimento na era Terciária e que não fôra ainda mencionada em Portugal, se bem que no museu de Geologia da Universidade do Pôrto exista um exemplar de Cabanelas, perto de Cruto, colhido há anos pelo falecido Prof. Castro Portugal. O A. encontrou numerosas fôlhas desta planta. Além do *Lygodium*, reconheceu o A. no barro examinado fôlhas de *Populus*, outro feto que se assemelha a *Blechnum dentatum* Heer, do Terciário, frutos e Ascomicetes do género *Sphaerites*. Se a formação estudada pertence ao Plioceno, temos a prova da existência em Portugal até o fim do Terciário do género *Lygodium*, que hoje não está representado na Europa.

TEIXEIRA, Carlos — Elementos para o Estudo da Flora Fóssil do Autuniano do Buçaco. Publicações do Museu do Labor. Miner. e Geológico da Fac. de Ciências do Pôrto. 32 págs., 12 est. Pôrto, 1942.

Vários Geólogos se teem ocupado da flora fóssil do Buçaco, particularmente Venceslau de Lima, ficando infelizmente os trabalhos dêste grande geólogo em parte inéditos e incompletos. Recentemente o Prof. Florin, de Estocolmo, no seu estudo sôbre as Coníferas fósseis do mundo, ocupa-se do afloramento do Buçaco e descreve três espécies de *Lebachia* provenientes dessa estação. O Sr. Dr. C. Teixeira, por sua parte, publicou já alguns trabalhos referentes à flora fóssil do Buçaco. São 45 as espécies que êle reconheceu até aqui no Buçaco, já em grande parte mencionadas por Venceslau de Lima, algumas contudo, são novas para essa flora, e uma é nova para a Ciência: *Pecopteris bussacensis*. Numa segunda parte, descreve o Autor essas espécies por êle reconhecidas. 28 delas acham-se representadas nas estampas. Êste trabalho constitui, pois, uma contribuïção importante para a Flora fóssil de Portugal.

CUNHA, Alberto Xavier da — Un tardigrade nouveau du Portugal, *Hypsibius placophorus* sp. n. Separata das Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra. 6 págs., 1 est. e 2 figs. no texto. Coimbra, 1943.

Descrição de uma espécie nova, *Hypsibius placophorus* caracterizada por numerosas placas simétricas, que fazem lembrar o género *Echinis-*

cus. Foi encontrada esta curiosa espécie entre musgos e líquenes, nos rochedos de Cabril de Ceira, perto de Coimbra.

CUNHA, Alberto Xavier — Tardígrados da Fauna Portuguesa. II. Separ. das Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra. N.º 155, Coimbra, 1944. 11 págs., 1 est. e 8 figs. no texto.

O A. descreve e figura quatro Tardígrados, novos para a Fauna portuguesa: *Echiniscus merockensis* Richt. colhido nos arredores de Viana do Castelo, nos arredores de Viseu e na mata de Leiria; *Echiniscus oihonnae* Richt. (Viseu e Coimbra); *Hypsibius scabrosus* J. Murr. (arredores de Viseu); *Diphascon alpinum* J. Murr. (arredores de Viseu). O género *Diphascon* é novo para Portugal. Com estas quatro espécies, são 22 os Tardígrados conhecidos actualmente em Portugal.

ZBYSZEWSKI, Georges — Considérations sur l'Étude des sédiments sableux, son but, ses résultats... Publicações do Museu e Labor. Miner. e Geológico da Fac. de Ciências do Pôrto. N.º XXIX, 2.ª série, 47 págs., 7 figs. Pôrto, 1943.

Bastará citar algumas frases do princípio dêste trabalho, para dar uma idéia da sua importância e da atenção que êle merece a todos os que se interessam pelos estudos estratigráficos do Terciário e Quaternário e em particular pela pré-história, em que o Autor se tornou recentemente tão notável.

O fim que o A. teve em vista foi: «montrer l'intérêt que peut présenter l'étude d'un sable, tant au point de vue de la stratigraphie et de la géographie physique, que de la paléogéographie, voire même de la paléoclimatologie. Les sédiments tertiaires et quaternaires portugais sont en majeure partie représentés par des dépôts détritiques (sables, grès, conglomérats, etc....). Plusieurs problèmes apparaissent aussitôt que l'on aborde leur étude et les questions qui se posent sont alors les suivantes:

1.º Quel est l'âge des diverses formations?
2.º Quelle est leur origine? — Sont-elles marines ou continentales?
3.º Quelle est leur provenance?
4.º Quelles ont été les conditions géologiques, géographiques, physiques et climatiques qui ont présidé à leur dépôt?
5.º Quelles ont été, enfin, les causes de leur altération, de leur remaniement et de leur modelé actuel?

Nous traiterons successivement de chacune de ces questions... en indiquant sommairement le moyen d'y répondre et en essayant de montrer quels sont les problèmes qui restent à résoudre et quels sont encore les doutes qui subsistent».

A. Luisier.

Condições de assinatura da "Brotéria"

(Pagamento adiantado)

Portugal, Ilhas adjacentes e Império Colonial Português: — Série de Cultura Geral, 50$00; Série de Ciências Naturais, 35$00; as duas séries conjuntamente, 80$00. A estas importâncias acresce a despesa que se fizer com cobranças não realizadas, ou outras despesas com estas.

Pour les autres Pays (Convénio Postal): — Série de Cultura Geral, 57$50; Série de Ciências Naturais, 37$50; as duas séries conjuntas, 90$00. **(Sem Convénio Postal):** — Série de Cultura Geral, 66$50; Série de Ciências Naturais, 38$50; as duas séries conjuntas, 100$00.

Assinantes beneméritos da BROTÉRIA (*)

† EX.mo REV.mo SR. D. JOAQUIM RODRIGUES LIMA, ARCEBISPO DE BOMBAIM.
SR. FRANCISCO TAVARES PROENÇA, Castelo Branco.
SR. DR. JÚLIO DE MELLO E MATTOS, Porto.
SR. TITO LÍVIO LOPES, Porto.
SR. DR. SEBASTIÃO DOS SANTOS PEREIRA VASCONCELOS, Porto.
SR. DR. JOSÉ DE ALMEIDA EUSÉBIO, Covilhã.
SR.a D. AMÉLIA CAPELLO FRANCO, Capinha (B. Baixa).
SR. DR. JOSÉ PEQUITO REBELLO, Gavião (Alemtejo), também especial bemfeitor da *Brotéria*.
SR. BENTO DE MORAIS SARMENTO, Porto.
SR. JOSÉ DA FONSECA CASTEL-BRANCO, P. de Rio de Moinhos (B. B.)
SR. GUSTAVO MATHIEU SNOECK, Bahia (Brasil).
SR. DR. SEBASTIÃO DO ROSÁRIO SARAFANA, Figueira da Foz.
R.do P.e SIMON TANG, Shiu-Hing (Canton, China).
SR. DR. ANTÓNIO J. DE ALMEIDA COUTINHO E LEMOS FERREIRA, Porto, também especial bemfeitor da *Brotéria*.
SR. DR. JOSÉ J. DE ANDRADE ALBUQUERQUE DE BETTENCOURT, Ponta Delgada (Açores).
SR. DR. NUNO DE LACERDA RAVASCO, Moura (Alemtejo).
SR. DR. MANUEL ANTUNES BARRADAS, Vila Pery (Moçambique).
R.do P.e TORQUATO CABRAL RIBEIRO, Colégio, Caldas da Saúde (Minho).
R.do P.e CAMILO TORREND, Bahia (Brasil).
R.do P.e FRANCISCO JOSÉ GALVÃO (Braga).

No Brasil representa em tudo a Revista o sr. Manuel Borges, Colégio António Vieira, Baía.

(*) São beneméritos da BROTÉRIA os assinantes que contribuem com uma ou mais prestações, no espaço de um ano, no valor de 1:500$000 (no Brasil, 750$000 reis); tem jus a ser o seu nome publicado para sempre, em todos os fascículos desta Revista e a receber a BROTÉRIA, sem mais pagamento, durante a sua vida.

En vente à l'Administration de Brotéria

Caixa Postal, 364 — LISBONNE (Portugal)

Brotéria — Série Zoologique, 22 volumes (1907-1931) — 650$00
Brotéria — Série Botanique, 20 volumes (1907-1931) — 600$00

TAVARES (J. DA SILVA):

As Zoocecídias portuguesas, 108 pág.	10$00
Zoocecídias dos subúrbios de Viena d'Austria . .	2$00
Contributio prima ad çognitionem cecidologiae regionis Zambeziae, 68 pág.	10$00
Synergariae, ou les Cynipides commensaux d'autres Cynipides dans la Péninsule Ibérique, 78 pág. .	10$00
Quelques Cécidies du Centre de la France . . .	3$00
Cecidia Nova, seu quae hucusque in Peninsula Ibérica non innotuerunt, 56 pág.	8$00
Cynipidae Peninsulae Ibericae, 2 vols., 448 pág., 9 tab., 119 fig	70$00

MENDES (CANDIDO):

Lepidópteros de Portugal. II — Microlepidópt. . .	5$00
Lepidópteros de S. Fiel. Suplemento	10$00
Lepidópteros de Tôrres Vedras, etc.	4$00
Mendesia Joannisiella, Lepidópteros do Minho . .	6$00
Satyrus, Actaea, Coen. dorus, Callophrys avis . .	2$50
Nepticula et Coleophora novae. Lagartas inéd. . .	2$50
Lithocolletes et Nepticulae novae	2$50
Notas lepidoptéricas	2$00